MECHANICI

LIBER

DE MACHINIS

BELLICIS



HERONIS MECHANICI LIBER DE MACHINIS BELLICIS,

NECNON LIBER DE GEODAESIA

A' FRANCISCO BAROCIO Patritio Veneto latinitate donati, multis mendis expurgati, & figuris, ac scholijs illustrati.



VENETIIS,

Apud Franciscum Franciscium Senensem. 1572.

ILLVSTRISSIMO
ET EXCELLENTISSIMO
D. D. VINCENTIO
GONZAGAE, MANTVAE
PRINCIPI.

Franciscus Franciscius Senensis. S. D.



Eronem de machinis bellicis vetustißimum, & celeberrimum Auctorem nuper græco latinum fecit nobilis, & tum vtriusque linguæ, tum Mathematicæ scientiæ eruditißimus vir patritius Venetus Franciscus Barotius. Hunc ego quum ad communem vsum studiosorum meis typis diligenter imprimendum curauerim, atque impressum edere constituerim, veritus si sine potentis alicuius tuto, fideliq; patrocinio abiret in vulgus, ne situ, & squalore obsitus, vt qui nunc primum in lucem prodeat, vix agnosceretur, in tuam maxime clientelam tradere uolui: cuius nomine, ac splendore non dubito, quin illustrior multo futurus sit, & carior. Neque vero succurrebat quisquam cuius fidei melius cõmittere posse confiderem. tecum enim

istud ætatis conferre quem audeam? qui tam illustri Augustoq́; genere editus, singularis & sanctitatis, & sapientiæ, parentibus genitus, cum insigni corporis venustate, & gratia, tum animi indole, & ingenij diuina felicitate præditus eo fato natus videris, vt ad longe ampliorem, quam in quo nunc es Mantuæ, ac Montisferrati; principatum eueharis; præsertim quum ijs moribus, ijsq́; disciplinis ornere, quæ vel infimum hominem ad altissimum gradum facillime tollant. quippe qui nondum exacto anno decimo ætatis tuæ in studijs litterarum græcarum, & latinarum admirabiles progressus feceris, historias rerum gestarum, & poetarum volumina euoluas, & incredibili facilitate ediscas, Arithmeticē, Geometriāq́; & Euclidis elementa ita tractes, ita explices, ita demonstres, vt nihil videaris habere facilius; atque ijs artibus ad rei militaris scientiam tibi viā munias, & prospero cursu contendas. qua in re non parū opinor adiuuabit instrumētorum bellicorum, cognitio, & apparatus, quem ex Herone consequeris. Tibi igitur Illustriss. & Excellentiss. Princeps Heronem meū dedico, & in tuā clientelā trado: eiq́; gratulor, quod tecum propemodum natus tuis auspicijs editus, tecū vna coalescet, & crescet. Tu pro tua benignitate munus libēter accipe, & me tuorū numero adscribe.

FRAN-

FRANCISCI BAROCII

BREVIS AD LECTOREM

PRAEFATIO.





ERONIS vocati Mechanici, propterea quòd in conſcribendis Mechanicis præualuit, volumen de Machinis Bellicis, ac de Geodeſia: quod hucuſque lacerum, & fragmentatum in tenebris latitabat: à nobis denique reſtauratum, & in latinum ſermonem conuerſum, ſcholijsque dilucidatum: libentiſsimè tibi ſtudioſe lector propter maximam eius vtilitatem perlegendum eſſe non dubito. Quantam enim vtilitatem ad obſidendas, expugnandasque ciuitates antiquis tormenta reperta nondum habentibus præſens de Machinis bellicis doctrina præbuerit; ex ijs, quæ tot grauiſsimi Autores, doctiſsimique viri de hac materia diligentiſsimè conſcripſere; cuique perſpicuum eſſe poteſt. Præterea verò maxima eius vtilitas eſt ad ſtruendos, præparandosque pontes artificioſos, quibus exercitus flumina, foſſasque traijciant: necnon ſcalas maximo cum artificio conſtructas, ac portatiles, ad inſcendendum muros. Amplius autem ex hac ſcientia pulcherrima eliciuntur præcepta, quippe quæ ad multiformium Parmarum, & omnis generis Clypeorum, necnon Balliſtarum, Catapultarumque conſtructionem, ac demum ad ciuitatum obſidionem, ab obſidioneque defenſionem ſpectant. Quinetiam Machinarum bellicarum in hoc libro deſcriptarum cognitio magnopere nos iuuat ad intelligenda multa priſcorum Hiſtoricorum cum Græcorum, tum Latinorum loca: quæ hucuſque obſcuriſsima, & quaſi imperceptibilia viſa ſunt ijs, qui nullam iſtarum Machinarum agnitionem habuerunt. Atque hæc eſt vtilitas libri Heronis de Machinis bellicis. Verùm libellus quoque de Geodæſia maximam nobis vtilitatem affert. cùm præſertim ad hanc etiam noſtram ætatem eius doctrina valde neceſſaria ſit ad menſurandum à longe radijs viſualibus, inſtrumentoque Dioptrico murorum altitudines, ac longitudines: necnon foſſarum, ac fluuiorum latitudines, & profunditates: atque etiam ad ſuſcipiendum ſitus varios caſtrorum expugnandæ ciuitatis, vt contraria Caſtra

stra extra ciuitatem ipsam oppugnandi gratia rite fabricari poßint: atque rursus in vniuersum ad mensurandam quamcumque distantiam, siue longitudinem, & quamlibet cùm superficialem, tum corpoream aream: ac denique multas astrologicas obseruationes in corporibus cœlestibus, eorumque motibus peragendas. His itaque de vtilitate præsentis voluminis breuiter adnotatis, antequam ad Heronis lectionem accedas amice lector nonnullorum te commonefaciendum esse censeo. Quòd scilicet græcum Heronis exemplar, quod in latinum sermonem conuertimus, illud est quod Bononiæ in Bibliotheca S. Saluatoris reperitur. Nullum autem aliud græcum exemplar vidimus: sed postquam illud à nobis latinitate donatum fuit, ostendit nobis Magnificus D. Bernardinus Lauredanus in Bibliotheca Diui Marci Venetiarum quandam etiam aliam tralationem operis de Machinis bellicis à quodam Ioanne Sophiano factam, quam Cardinali Bessarioni sua quadam epistola cum dedicasset asserit se nescire cuius Autoris illud opus sit, quandoquidem titulo carebat. verùm iam dicta tralatio à nostra longe diuersa est propter multos defectus, locosque deprauatos, atque mendosos exemplaris græci, quod ipse habuerat. in ipsa verò Sophiani tralatione non est secundum opus de Geodæsia, sed primum tantùm de Machinis bellicis. Postremò animaduertas velim quòd in vnoquoque meorum scholiorum nomen meum ascriptum reperies, exceptis illis in scholijs, quæ mea non sunt, sed ab antiquo manuscripto græco libro tralata. hoc autem hac ratione factum est, vt mea scholia ab alienis secernantur.

Errata	ſic corrigito	pag.	lin.		
dillucidationem	*dilucidationem*	1	11 & 15.	*a.*	
tribulis	*Muricibus*	1	28	*b*	
graues	*,grauesque*	3	4	*a*	
cratis	*cratibus*	5	8	*a*	
in decliuibus	*indecliuibus*	13	30	*a*	
circumalta	*circumalata*	23	20	*a*	
interuala	*interualla*	48	24	*a*	
c d e	*d e*	57	14	*b*	*In ſcholii margine*
diſretę	*diſcretę*	67	26	*a*	



PROEMIVM.



VAECVNQVE quidem obſidionalium Machinarum difficiles, atque incomprehenſibiles eſſe videntur, hoc eis natura comparatum eſt, aut propter earum deſcriptionis varietatem, ac difficilem cognitionem, aut propterea quòd earum conſiderationes captu difficiles, atque (vt ita potius dicam) multis incomprehenſibiles ſunt: forſan autem ignorantia ſola comprehenſæ, ita vt ne quidem ab ipſa figurarum poſitione dilluciditatem, ac facilem apprehenſionem poſſideant: quippe cùm non omnibus promptæ, cognitæque ſint, neque etiam ad conſtructionem, & fabricationem expeditæ: ſolis verò ipſiſmet inuẽtoribus, & ſcriptoribus Mechanicis ad earum
a explanationem, dillucidationemque indigentes. quemadmodum eæ, quæ ab Apollodoro ad Adrianum Imperatorem obſidionales machinæ conſtructæ fuerunt: & ea quæ ab Athenæo ad Marcellum ex Angiſiſtrati, & aliorum ſapientum compoſitionibus ad obſidionem expoſita ſunt commentaria: nec non quæ à Bitone ad Attalum de conſtructione bellicorum inſtrumentorum ex diuerſis antiquioribus Mechanicis collecta fuere iaculatoria: pręterea quæ ad obſidionem contra moliuntur tum cuſtodientia, tum etiam hominum conſeruationi deſſeruientia, ac demum ad ianuarum conſtitutionem expugnationemq; varia præcepta. Hæc quùm in præſentia multis inſolita penitus, cognituque difficilia propter præteritam curriculo temporis obliuionem, quin etiam ſcientiarum nomina communibus ſermonibus inuſitata ſint: non vtique iuxta ve-

terem ab ipsis uiris constructam, uniuersalem, artificiosamque orationem in præsenti libro in ordinem redigere consentaneum esse duximus. ne dum ea, quæ in ipsis apparet obscuritas animum ad seipsam retrahit, circa etiam dillucidorum cognitionem quispiã defatigetur. Sola uerò ea, quæ ab Apollodoro tradita fuerant, quippe quæ finem uersus declarauimus, culturis, consequentibusque enthymematibus conclusimus. cùm nos etiam quam plurima consona adinuenerimus, & apposuerimus. quæcunque autem à reliquis sparsim collegimus cognitu, ad, ueramqne intelligentiam captu facilia, communis sentẽtiæ pronuntiata secundum Anthemium existentia, quæque solo problemate, ac sola configuratione percipi possunt, cùm nulla doctrina, uel interpretatione indigeant: dictionum proprietate, sermonisque simplicitate à nobis ipsa quoque in maiorem facilitatem transinutata, ita ut à quibuscunque fabricari, construique facilè possint: ijs, quę ab Apollodoro inuenta fuerant cùm contexerimus, atq; vnà cum figuris exactè designauerimus, in ordinem redegimus. quandoquidem cognouimus quòd sola etiam configuratio bene designata potest id, quod circa constructionem obscurũ

b. est, & inexplicabile, perspicuum efficere. Verumenimuero ad obsidionem quidem Machinis, ac varijs, diuersarumque figurarum Testudinibus opus est. verbi gratia fossorijs, aggeribus, arietes gestantibus, præcursoriis, ac demum ijs, quę nunc ex insertione adinuentæ sunt leuissimis parmis: ad ea uerò, quæ deuoluuntur pondera, cuneatim constipatis custodientibus Machinis: Testudinibus cratibus uimineis contextis: necnon ligneis tribulis quinque cubitorum mensura præditis: Arietibus tum compositis, tum etiam unico ligno constantibus: turribus ligneis ferri idoneis, paratuque facilibus; Scalis tum compositis cùm leuissimis: id genus formis uarijs. Rursus hæc omnia nobis necessaria sunt. nempe prę-munitio adarcendum cùm ea, quæ in sublimi inferuntur pondera, cùm ea, quæ à tormentis ad iaculandum ignem factis, accenduntur: spectator ad inspiciendum ea, quæ intra ciuitatem sunt: variæ murorum diuersorum perforationes: scalę nauticæ ad cuiuscunque generis fossas transeundas peruiæ: Machinæ,

Machinæ, quæ ſine ſcalis muros inſcendunt: obſidionales Machinæ ad obſidendum maritimas ciuitates, quippe quæ collabi minimè poſſint: ac denique copioſæ multarum turbarum ordinatim per flumina traiectiones. Hæc omnia porrò iuxta priſcorum Architectorum doctrinam conſtruenda ſunt paratu facilia quo ad materiam, uaria quo ad figuras, paruiſſima quo ad menſuras, leuia quo ad pondera, quippe quæ à quibuſcunque Artificibus citò fieri poſſint, erectu facilia, inſidiatu difficilia, tranſlatu facilia, ſtabilia, fractu difficilia, ac tandem eiuſmodi ſint, ut quatenus neceſſitas poſtulauerit facilè componi, facileque diſſolui poſſint. Hæc autem omnia quandoquidem militarem ſcientiam quo ad obſidionem facilè inſtituunt, in præſenti libello quo ad conſtructionem, & vſum pertinent deinceps progredientes ordinatim perſcribē-
c. do expoſuimus. At ſiquis fortaſſe dictionum adunguem explorator compoſitionem Atticam, uel orationis grauitatem, & pulchritudinem, atque concentum, necnon figurarum ac numeri uenuſtatem perſcrutans, deruditate, ac negligentia nos reprehendat: Antiquos ſapientes audiat dicentes, quòd cùm omnis de obſidione ſermo facilis, crebris eiuſdem orationis repetitionibus, ac reſumptionibus, & conſequentibus enthymematibus ad cogitationum, operationumque perce-
d. ptionem, fiat: à Dialecticis utique præceptis, aut horum cō uerſis alienus exiſtit. Sciat autem quòd magnus etiam Plotinus (ut ait ſapientiſſimus Porphyrius) nec literas pulchrè formans, neque ſyllabas perſpicuè diuidens, nullamque rectè ſcribendi artis curam gerens: ſed ſolùm menti, rebusque ipſis incumbens, ſcribebat. nam ea, quæ ſunt tripliciter ſubſiſtere ſtatuebat, cùm in uocibus, tum animi conceptibus, tum demum rebus: atque eum quidem, qui circa uoces errat, nō eſſe impugnandum, quoniam mentis conceptum, aut rem ipſam nullo pacto lædit: eum uerò, qui circa mentis cōceptus peccat, amarè redarguendum, quia de vocibus ignoranter loquitur: multò magis autem eum, qui circa res ipſas obcęcatur, condemnandum, propterea quòd ſtolidus, ac falſus deſcriptor exiſtit, cùm in eam, quæ ſecundum diſpoſitionem eſt ignorantiam incidat. quippe quam duplicem Plato uo-

cat; eò quòd noſcit quidem quòd ſcit, neſcit autem ꝙ igno-
,, rat. At Caliſthenes etiam Hiſtoriographus ſic inquit. Opor
,, tet eum, qui aliquid ſcribere tentat, à perſona non aberrare,
,, ſed & ſibi & rebus ipſis proprios doctrinæ ſermones propo-
,, nere. Hoc enim pacto quiſpiam de rebus utiliter uerba face-
ret aut ex diſcipulis Philolai, & Ariſtotelis, & Iſocratis, &
Ariſtophanis, & Apollonij, & ijs, qui ſimilia illis conſcripſe-
re. nam iunioribus quidem addiſcere cupientibus haud inu-
tilia hæc ad habendam elementarem quandam inſtitutionem
uidebuntur: ijs uerò, qui uolunt tandem aliquid agere lon-
gè prorſus, & ab operatrice contemplatione aliena erunt. Vn
e de Heron quoque Mathematicus animaduertens Delphicũ
illud præceptum, quod nos admonet tempore parcè uti,
& quòd menſuras temporis oportet agnoſcere, tãquam eius,
quod intẽpeſtiuum exiſtit: maximam, ualdeque neceſſariam
conuerſationis in philoſophia partem, quæ etiam adhanc uſ-
que noſtram ætatem quæritur, circa imperturbationes conſi
ſtere cenſebat, & nunquam per ſermones finem habituram.
At Mechanica doctrina, quæ operationibus in ſermones trã
ſiit, omnes homines edocuit ſcire tranquillam ducere uitã;
una ipſius parte, quæ circa artem iaculorum effectricem uer-
ſari dicitur. Quapropter ut neque in pacifico ſtatu, neq; in-
ſtante bello, uel in quocunque tempore ac ſtatu inimicorum;
uel hoſtium ingreſſibus perturbemur: unà cum ijs, quæ in
obſidionibus, & exercitibus componuntur ualde nutrienti-
f bus, frugalibus Epimenideis uocatis medicamentis: necnon
paruiſſimis cibis, gulæ gratis, ſitimque prohibentibus, de ia-
culatorijs etiam inſtrumentis prouidentiam habemus. Rur-
ſus quoniam ij, qui res ad obſidionem uniuerſales ſciunt, re-
ctè etiam oppoſitas norunt: oppoſitorum autem una eſt ſcien
tia: ij ergo, qui per Mechanicam, & præparatricem artem, &
frugalem diuturnum cibum, & quamlibet communem in bo
na diſpoſitione diætam obſidionem conſtituere, aut diſſol-
uere poſſunt, ſemper in tranquillitate degent. Non ab re
igitur ad eos, qui de ciuitatibus ſcribunt, & in non neceſſariis
ſermonibus tempus abſumunt floridè loquentes, uanis ora-
tionibus res inanimatas exprimentes, & animalia laudantes,
vel

uel uitùperantes, haud inordinationem per enphasin eorũ multiiugæ disciplinæ quispiam dixisse uidebitur. Nos autem Græcorum philosophis non assimilabimur, apud quos de paruis ac inutilibus rebus multi graues sermones impendun tur. nos etenim de maximis, uitæque utilissimis rebus minima, simpliciaque (ut ab omnibus facilè memoriæ commendari possint) præcipere consueuimus.

FRANCISCI BAROCII SCHOLIVM.

a *Obsidionales Machinas ab Apollodoro ad Adrianum Imperatorem constructas: necnon ea, quæ ab Athenæo ad Marcellũ de obsidione scripta sunt: ac demum ea, quæ à Bitone ad Attalum regem de constructione bellicorum instrumentorum tradita fuere iaculatoria commentaria, quorum Heron hìc meminit, post præsens eius opus nos edituri sumus: vt quæ ab illis antiquioribus autoribus Heron excerpserit, atque ampliauerit, quæq; de suo addiderit facilè quisque videre possit.*

b *Proponit cuncta ea, de quibus in præsenti libro per tractaturus est, quemadmodum proprijs in locis nobis perspicuum erit.*

c *Digreditur se excusans de inornato sermone, quo in bellicarum machinarum descriptione coactè usus est: ostendens testimonijs antiquorum grauissimorum virorum elegantem sermonem præsenti negotio minimè conuenire.*

d *Verbis illis [aut horum conuersis] intelligit Autor præcepta Rhetorica. nam (ut ostendit Aristoteles in principio primi libri Rhetoricorum) Rhetorica est Dialecticæ conuersa. quapropter præcepta quoque Rhetorica præceptis dialecticis conuersa sunt.*

e *Heron Mathematicus, de quo præsens alius Heron hìc mentionem facit, est ille Heron Alexandrinus Philosophus, ac Mathematicus celeberrimus, qui scripsit quatuor libros de aquaticis horologijs, duos de spiritalibus. & unum de ijs, quæ per se mouentur. quippe qui Deo annuente iamiam à nobis edentur.*

f *Epimenideum est quoddam medicamentum valde nutriens, sitimq; prohibens, quo uescebantur cùm ij, qui ciuitates obsidebant, tum ij qui in ciuitatibus obsidebantur. Epimenideum autem dictum est ab Epimenidea Scylla in eius compositionem ingrediente de qua herba uide*

Theo-

Theophrastum lib. 7. capit. 11. Histor. Plant. componebatur autem ab antiquis hoc modo.

Decocta Sylla, & aqua abluta, & exsiccata, ac demum paruissimas in partes dissecta. & posthæc in ipsa sesamo admisto quintæ partis, papaueris autem quintedecimæ, atque hisce omnibus in ipso mele tanquam optimo, massamq́; agente mitigatis, totum diuidendum est ueluti in maximas oliuas. & harum unam quidem circa horam secũdam, unã uerò circa horã decimã absumẽtes: nullũ à fame malũ patientur.

Alia eiusdem Pharmaci compositio, quæ fit hoc modo.

SVscipientes sesami Attici semisextarium, & melis † semisextarium, & olei Cotilem, & Chœnicem amigdalarum dulcium decorticatarum, exsiccando sesamum, & amigdalas molere & uibrare oportet: deinde Scyllas circũcirca decorticãdo, et radices, ac folia abscindẽdo, & in paruas partes disseccãdo ponẽtes in mortario cõtundere opus est donec maximè leuigentur. posthæc verò cõtusarum Syllarum equalem meli partem æquabiliter vnà cum oleo subigere, atque in ollam infundendo, & super carbones imponendo coquere oportet. Cùm autem inceperint calefieri, sesamum & amigdalas interponendo simul ligno hincinde permouenda sunt, donec omnia † imponantur. Cùm verò valde solidum corpus factum fuerit, ipsum accipientes in paruas buccellas circiter diuidere operæpretium est. atque vnam mane, unamq́; vesperi quispiam absumens, nutrimentum sufficiens habet. Hoc autem Pharmacum apud exercitus etiam optimum est. dulce enim existit, & saturitatem inuehens, & sitim non inducit.

† dimidiã partem.

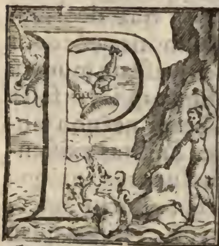
† uniãtur

Duplicem hanc præsentis Pharmaci compositionem ita descriptam in quodam antiquo scholio in librum Heronis inuenimus; & quoniam ipse Heron eius mentionem habuit: nõ abrefactum iri existimauimus, vt illud qualecumque sit de verbo ad uerbum in latinum sermonem conuersum hìc apponeremus. quippe quod an bonũ, an malum sit, perspicacissimis Medicis iudicandum relinquimus. Hanc eandẽ verò duplicem huiusce Pharmaci compositionem vide etiam apud Philonem Atheniensem in quinto libro suæ de re bellica tractationis, ubi ipse multa etiam alia Pharmaca ad hanc rem spectantia ponit. ex quo loco Heron quoque hasce duas Epimenidei Pharmaci compositiones excerpsisse videtur.

De

DE CIVITATVM OBSIDIONE TVM IN ALTIS COLLIBVS, TVM IN PLANO IACENTIVM:

ET DE MACHINIS ATQVE INSTRVMENTIS huic obsidioni necessarijs. Caput primum.



RINCIPEM rei militaris peritissimum, à superna prouidentia in pietate conseruatum: iussui, ac sententiæ, bonoque consilio eorum, qui summa in autoritate, potestateque constituti sunt religiosissimorum obsequentem: necnon hostes, & apostatas obsessurum: ciuitatum situs accurratè peragrando priùs obseruare, atq; ante omnia proprij populi custodiam ab oī periculo immunem faciendo obsidionis initiū sumere oportet. ad alios quidem locos castris pugnaturum se indicando, ut illic inimici decepti præparentur, atque ad alios machinas adducendo: ipsam verò irruptionem ad imbeciliores murorum partes per uicissitudinem, continuationemque militarum ordinum faciendo: multò cum strepitu eos, qui intra ciuitatem sunt, huc illuc discerpendo: & tubas noctu ad tutiores partes sonando, ut quamplurimi putātes hasce expugnari ab eis, quæ inter turres sunt spatijs vnà cum alijs effugiant. At si in altis quidem collibus, aut imperuijs præcipitijs ciuitates Sitæ fuerint, ea, quæ desuper à contrarijs deuoluuntur pondera summa cum obseruatione euitanda sunt. vt lapides rotundi, columnæ, rotæ, uerticuli, currus quatuor rotarum ponderibus onerati, uasa textilia uaria calculorum, aut terræ madefactæ plena, cuiusmodi sunt ea, quæ ex asseribus circulariter composita, ligaminibusque extrinsecus circumquaq; percincta sunt, quippe quæ ad suscipiendum uinum, & oleum, & quemcunque liquorem fiunt: & quotcunque alia ad defensionem à contrariis excogitari contingit. Aduersus hæc autem repugnantes muri-
a. ces ligneos construere oportet quinq; cubitorum Labdareos, à quibusdam

à quibusdam vocatos, quorum vnumquodque crus gyrum quasi duorum pedum habeat, ne frangantur, uel disrũpantur: sed resistant ponderibus, quæ deorsum feruntur. Sufficientes autem multitudine ipsi construendi sunt, ut triplicata, aut etiã quadruplicata horum positio fiat. ita enim locorũ partes ascensu difficiles, & arduas circummuniendo fieri potest ut (excepta sagitta) sine periculo ascendatur. nam lapidum vehemẽs deorsum latio in muricum conuersione offendens, qniescet. Possumus autem alio quoque modo læsionem exijs, quæ deorsum feruntur prouenientem euitare. ab ipso enim mõtis pede deorsum incipientes laterales fossas fodere, & ad quasdam murorũ partes prospicere, atque ascendere opus est: quæ quidem fossæ profunditatem quinque pedum circiter habeant, necnon murum unum erectum ab eadem fossa ad partes sinistras existentem, ad quem deferantur pondera, quæ deuoluuntur: quique propugnaculum, & scutum ascendentium fiat. Locus autem præeffossus, sic ab effodientibus muniendus est. Ligna quasi sex cubitorum, uel nuper acuta, uel in parte inferiori acuta facientes tãquam palos ad murum ab aggesta terra ad partes sinistras iam erectum tractum ad resistendum infigere oportet. quippe qnæ obliquentur uersus deorsum ferentem collis declinationem. necnon tabulæ super ipsis extrinsecùs apponendæ, & arborum rami complectentes circumligandi sunt, ac demũ omnem effossam materiam illuc proiiciendo uiæ rectæ ad testudinum ascensionem æquandæ sunt. eas autem, quæ adducunt testudines rostratas iuxta faciẽ, hoc est cuneatas, ex triangularibus, aut quinquangularibus basibus constitutas: in acutum in anteriori parte angulum terminantes: ab inferiori verò latitudine ad altitudinem eleuatas: & usque ad verticalem dorsum in acutum procedentes: nauium terram versus respicientium proris anteriùs assimilatas fieri oportet. paruas pręterea, & quamplures ipsas esse opus est, vt citò facileque construi, à paucisque viris absque labore ferri possint: leuia ligna pedalia circa basim habentes, & loco rotarum clauos ferreos, vt dum in terra ponuntur ipsi affingantur, & ab impetu non distrahãtur: necnon obliquum lignum earum vnaquæque iuxta frontem habere debet (quemadmodum in temonibus currus habent)

bent) vt eam ad imas partes ſubuertentem retineat, atque
ſuffulciat,& præſertim cùm eam ſurſum ferrentes defatigati
fuerint, ac paululum quieſcere debuerint. Eueniet itaque
aut foſſæ laterali exiſtenti incidentia põdera perperam præ-
teruehi: aut obliquos palos lateralem ſitum habentes in cu-
tientia,percuti: aut in roſtris machinum offendentia in alte-
ram partem præterire,intermedium uerò locum liberari.
Melius autem eſt teſtudines etiam cratis vimineis contextas
leuiores iam dictis roſtratis, & conformes exiſtentes addu-
cere.quippe quæ ex inſertione ſalignarum virgarum recèns
inciſarum,aut ex myrica,uel Tilia conſtruuntur,acutæ ipſæ
quoque iuxta faciem vſque ad verticalem dorſum exiſten-
tes.eas verò,quæ parmæ vocantur, leuiſſimas exiſtentes, ex
contextu ipſas quoque vinealium uitium, vel nuper cæſa-
rum virgarum in figura conuerſionali quam celerrimè fa-
ctas non eſt opus ad decliues,ac præcipites locos afferre. ne
fortè ferentibus pernitiem inferant, quandoquidem immē-
ſis ponderibus reſiſtere nequeunt. ipſis autem potiùs uten-
dum eſt cùm in planis, enodisq; locis ciuitates ſitæ fuerint:
tunc enim eis vti commodè poſſumus. Verùm populus, qui
ad caſtrorum pugnam aſcendit, ad latitudines roſtratarum
machinarum cuſtoditus,uel poſt teſtudines, & teſtudinibus
b vineis vocatis coopertus ſequetur, propter ſagittas, funda-
rumque iactationes. At ligna teſtudinis, quæ milites ferunt
huiuſcemodi ſunt,erecta ſcilicet in altitudinem, inæqualia,
ſingula craſſitiem circumquaque circiter duodecim digito-
rum habentia, iuxta verò quinque pedes ad altera latera in-
directum connexa, vt ipſum quinque pedum ad ſeinuicem
interuallum ſeruetur,atque eorum altiora quidem ſupra vi-
ri ſtaturam vnam,& dimidiam: depreſſiora verò, ſupra virū
ſint: deſuper autem cooperta propter inæqualitatem ſurſum
currentibus aſſimilantur. ſpatium verò, quod eſt à vertice
roſtratæ machinæ vſque ad cooperta inæqualia ligna in fi-
gura ſimul intus apparebit. Rurſus ligna, quæ à militibus fe-
runtur,inferiùs ueluti cuſpides habeant,vt terræ affixa,por-
tantes refocillent. coria verò carnoſa,craſſa,uel cilicina ex-
teriùs iuxta faciem ſuſpēduntur. in ipſis autem inæqualibus

lignis còria duplicata superponantur, non extensa ad enodam, & æqualem superficiem, sed paululum cõtracta, in ipsisque lignis inæqualibus depressa: vt in horum tumiditate incidentes sagittæ, debiles in percutiendo, remissæque sint; qui verò introrsum cooperiuntur, à læsione immunes per-
c maneant. Verùmtamen si in planis, enodisque locis ciuitates sitæ sint, operæpretium est aggeres testudines rotis surrepentes, atque in anteriori parte munitas adducere, ne ij, qui fossas aggerant à cõtrarijs feriantur: aut iam dictas Parmas vti leuissimas, atque vtiles ad aggerandas fossas, necnõ locos aquosos, ac madidos replendos, & cuiuscunque generis scissuras mœnijs proximas æquandas: vt machinarum adductionem peruiam, ab omnique periculo vacuam faciamus. Opus est autem nos accuratè prospicientes inuestigare eas, quæ in fossis ipsis apparent complanatæ traiectiones, propter fictiles tegulas, quæ sæpenumero subter à contrariis absconduntur: vt cælis quidem via meatu facilis, periculoque carens appareat, ipsa verò, quæ adducuntur instrumenta cùm admodum grauissima sint, in ipsa porrò subiectarum tegularum fractione, progressioneque subeant, atq; dirumpantur. Quapropter oportet nos cum hastis acuta spicula, fortiaque habentibus, aut quibusdam idoneis terebris
d periculum facere: aduersus verò ferreos murices ab inimicis disseminatos, terræ admistos, atque latentes lignea suppositoria ad pedes sub soleis supponentes innocuè permeare: seu georgicis pectinibus (quos cùm sint dentibus prædíti, Rastros etiam quidam appellant) eos repurgare: ac denique circa eas, quæ in foueis ponuntur ianuas periculum priùs facientes ligonibus effodire. Operæpretium est autem eos etiam, qui sub terra prope murum aguntur cuniculos, occultos, profundosque juxta fundamenta, & non in terræ faciem fieri: ne cùm hoc hostes deprehenderint, intus è diuerso fodiant, murumque ipsum cùm contra perforauerint, eos, qui cuniculum agunt, fumo, & aqua perimant. Verùm cuncta ea, quæ iam descripta sunt, vnà cum figuris ordinatim subiiciuntur.

FRAN-

SCHOLIVM.

a *Labdareos hoc est similes literæ labda Grecæ, quæ huiusce figuræ est. λ. & quoniam vnusquisque ipsorum ligneorum Muricum duas in se labdas ostendit, non immeritò labdarei vocabantur.*

b *Testudines illas, quæ vineæ dicuntur non descripsit autor, quemadmodum eas, quæ rostratæ: eas, quæ cratibus vimineis contextæ sunt: & eas, quę Parmę nuncupantur. Sunt autem testudines vineę ex lignis compactæ, latę pedibus octo, altę septem, longę sedecim, duplici ligno tectę, cratibus contextæ, latera vimine septa habentes (ne saxorum, ac telorum impetu perfringantur) crudis, ac recentibus corijs extrinsecùs coopertæ. quas ideo nō descripsit autor, quia testudinibus quæ sunt vimineis cratibus contextæ similes sunt. quē-*

c *admodum etiam Aggeres non descripsit quoniam exceptis rotis à rostratis nil differunt.*

d *Tria Muricum genera sunt, quibus in militia prisci bellatores vtebātur: nempe lignei labdarei, & ferrei super terram disseminati, quorum autor in præsenti capite mentionem facit: ac demum ferrei ignem artificiosum ferentes, qui mucronibus suis vbicunque iactati fuerint affiguntur, & flamma, quam gestant, locum cui affixi sunt, comburunt. de quibus etiam ignem ferentibus muricibus autor inferiùs in capite. 14. verba facturus est. Ex his autem tribus muricum generibus duo postrema, præsertimq́ tertium vsque in hodiernum diem in vsu maximè sunt.*


CIVITAS IN ALTO COLLE IACENS
Verticulus
Textilis epas terre madide plenum
Lapis rotundus
Carrus quatuor rotaꝝ
Murices Lignei quinqꝫ cubitorum
Textileuas calculoꝝ plenū
Columna rotunda
Secundus ordo
Tertius ordo
extrinsecus supposite
Tabule palis
sex cubitoꝝ
quinqꝫ pedib' profūda
Pali lignei acuti ferius
Lateralis Fossa
erect
Testudo Rostrata siue cuneata
Testudo cratibus uiminicis contexta
Murus
Exercitus qui post testudines sequitur

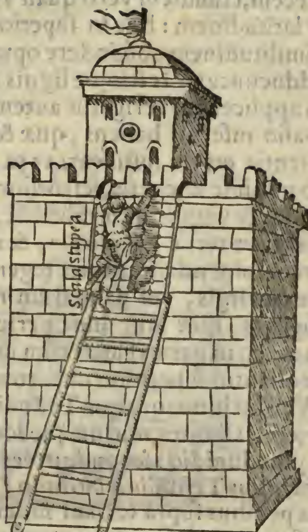


CIVITAS IN PLANO SITA
Traiectio coplanata siue ianua
Contra Cuniculus
Ferrei murices disseminati
Ligone effodiens
Rastro murices repurgans
Cuniculus
Parma leuissima ex insertione facta
Ager Testudo rotis surrepēs

DE SCALIS CORIACEIS, ET RETICVLATIS CAPVT SECVNDVM.



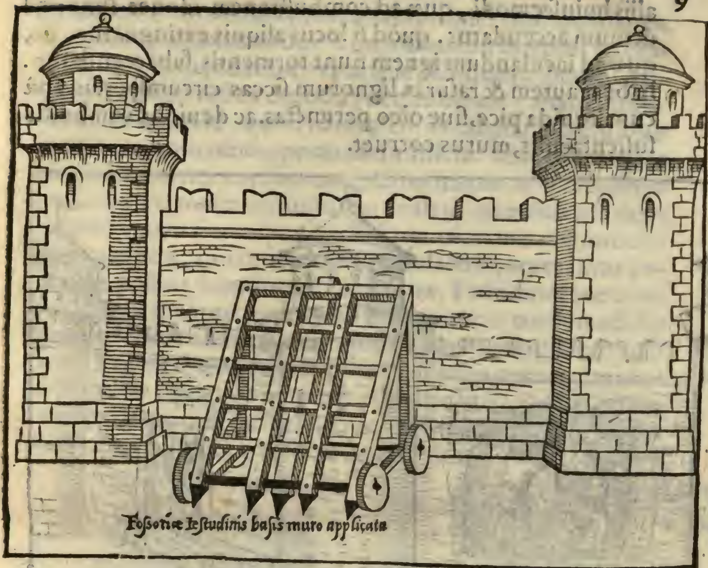
ERVM enimuero ciuitates ipsas nullo negotio expugnare uolentem iuxta Philonis Atheniēsis sententiam, oportet vindemia miruminmodum existente, vel dum extra ciuitatem celebritas agitur, numerosam aggressionem facere: tunc etenim cum quamplurimos foris in suas manus venturos, quos lædere facilè potest, uel ipsi subiectos, ac denique ciuitatem ipsam à reliquis habitatoribus propter amoris erga ipsos affectum, cognationemq; sibi deditam habere necesse est. Si uerò furtim nocte ciuitatem capere volumus, ciuibus aduentum nostrum ignorantibus, minimeque sperātibus, hyeme præueniente, quando frigoris causa horum maior pars in domos contrahitur, ad bellumque parati minimè sunt: aut quando celebratissimum festum in ciuitate peragitur, & populus in sacrificio ludis vacat, vel ob ebrietatem somnolentus existit: scalas coriaceas cùm fecerimus, muro eas applicabimus. quæ quidem quemadmodum vtres consuuntur, & vnctione obturandi gratia circa consutiones replentur, ita ut non euaporent. si namque inflentur, spirituque impleantur, eo quòd euaporare non possunt, erigi eas à spiritu necessum est, ad ascensionemque nobis sufficiunt. Quòd si altior scalis ipsis coriaceis murus existat, alijs ipsæ stupeis scalis ante subijciuntur. quippe quæ construuntur dum textura, & consutione colligantur, reticulatæ existentes, eorum instar, quæ verricula dicuntur. ad earum autem extremitates hami adiiciuntur, vt ab ipsis iam subiectis coriaceis scalis iniecti, murorum pinnas apprehēdant, atque ita super murum ascensionem uolentibus vnà disponant. ipsæ verò scalarum figuræ subscriptæ sunt.



De Testudinibus fossoriis. Caput Tertium.

AT cùm eæ, quæ superius dictæ sunt rostratæ Machinæ, vnà cum Testudinibus vincis vocatis prope murum aduenerint, varias tunc Testudines adducere oportet: alias quidem ad fodiendum murum, alias verò ad oppugnãdum Arietibus. ad fodiendum igitur eas, quæ fossoriæ nuncupantur. has autem vel dupliciter fluentes esse necesse est, & in faciem coopertas adduci, muroque appropinquari: vel vnicam habentes alam, retro quidem decliues, in faciem verò quadrangulas, à lateribusq; trapezio similes, aut triangulas, quippe quæ hoc modo construantur. Ligna suscipiẽtes tria, vel quatuor, quandoque autem & quinque (vt spissius, solidiusque fiat opus) longitudinem habentia non minorem

norem pedum decem,craſſitiem verò quaſi vnius pedis, ſimiliter autem & latitudinem : hæc in ſuperiori parte obliquè ad vnguis ſimilitudinem abſcindere opus eſt. vt dum à rotatis axibus adducuntur,à rectiſque lignis intrinſecùs ſuſtinentur, muro applicentur. erigatur autem ad murum lignea columna baſin inferiùs habens, quæ & ſuperiacentia ligna, & ſuffulcientia erecta ſuſtineat: vt ea, quæ deſuper deferuntur tecto minimè nocentia,retrorſum elabantur.ipſa verò erecta ligna, & vnguis inſtar abſciſſa, ſpicula ferrea retrorſum habeant, vt terræ affigantur, & non diſtrahantur.ad latera autem ſuſpendantur coria tegentia, ſeu baculi, ſiue ea, quæ ex virgis, vel palmarum ramis contexta ſunt: propter ſagittas, quæ hinc inde perferuntur: idem verò anteriores etiam in partes fiat.at cùm muro appropinquauerint, extendantur ſuperiores in partes ea, quæ in anteriores ſunt. Verùm inunaquaque Teſtudine viri duo abſcondendi ſunt,erecti ſtantes,murumque fodientes,ad craſſitiem quidem plus dimidio : ſecundum verò latitudinem, quanta eſt etiam ipſius Teſtudinis latitudo; in altitudinem autem, à tribus pedibus ſupra terram fodere incipientes: vt ea,quæ ab ipſa fodina deſcendunt, verſus relictum inferiùs locum incidant. in ſuperiorem autem partem tantum fodiendum eſt, quantum fodientes ſine impedimento poterint. propiùs autem quàm viginti pedibus ab inuicem Teſtudines diſtent, vt & plures ſint, & multum in muro locum ipſi fodientes operentur.necnon paruæ ſint, vt celeriter, ac facilè deducantur: atque ea, quæ à muro ab aduerſariis iaciuntur, haud directè ad ſcopum, perſpicienterque ad latera Teſtudinum magnam abinuicem diſtantiam habentium ferantur.

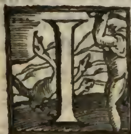


De fodinarum sustentatione, & combustione. Cap. IIII.

CVm aūt murus à facie introrsum ad crassitiē perforatus fuerit, totque separationes secundum latitudinem susceperit, quot etiam testudines sunt: atque iamdicti duo viri à seinuicem conuersi intus absque impedimento in ipsis separationibus fodiant: non amplius indigent Testudine, cùm ad laterales fodiant partes, ab ipsaque muri crassitie intus conseruentur. At ne fodientibus murus coincidat, sustentetur intus, fulciaturque sustētaculis subtilibus potius, ac frequentibus, quàm crassis, & raris tabula supra, infraque posita, ne dum terram versus sub relaxantur sustentacula, male sustineant. cùm verò fodina completa, sustentataque fuerit: intercapedo epistyliorum repleatur materijs facilè combustibilibus, verbi gratia virgultis, lignis siccis, tædis scissis, &

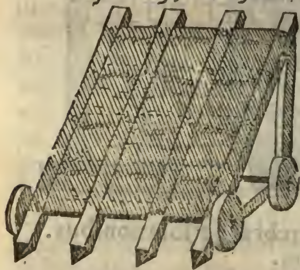
alijs huiuſcemodi, quæ ad combuſtionem idonea ſunt: ac demum accendatur. quòd ſi locus aliquis extinguatur, ijs, quæ ad iaculandum ignem fiunt tormentis, ſubaccendatur. habeat autem & raſuras lignorum ſiccas circumſperſas vnà cum liquida pice, ſiue oleo perunctas. ac denique combuſtis ſuſtentaculis, murus corruet.

De Teſtudinum conſolidatione. Cap. V.



Psis autem harum Teſtudinum erectis lignis claui latũ caput habentes, altitudinis verò digitorum octo, ſeu ſurculi ex ferro facti ſuper infigantur vſque ad quatuor digitos, reliquos verò quatuor ſupereminentes habeant. locum autem, qui intermedius eſt creta opima, & glutinoſa cum pilis ſuinis, vel hircinis ſubacta illinere, replereque oportet, ne diſrumpantur, neque diſcindantur. nam tum propter

clauorum frequentiam, tum etiam propter capitum eorum latitudinem confirmabitur. à lateribus autem panni lacerati, seu coria suspendantur: vt neque sabulum calidum, neque pix, neque resina decocta, neque oleum (quod infunditur, tanquam id, quod natura citiùs calescit, tardiusque frigescit) ijs, qui intus operantur instillent. nam instar ignis hominum carnes consumunt. Cùm itaque sic Testudines conficiantur, conseruabuntur ita vt ab ijs, quæ desuper deijciuntur ignem ferentibus, accensisque flammis minimè cōburi: neque ij, qui infunduntur calefacti liquores intus penetrare possint. Similiter aũt & Parmæ, Testudinesque crati bus vimineis cōtextæ ad texturas operiantur coriis madidis bouum recèns occisorum, tanquã iis, quæ igni resistere possunt. ipsæ verò Testudines procul ab instrumentis lapides iacientibus, sagittasque mittentibus linantur. cùm autem condensatæ, rotisque surrepentes contextæ fuerint, muris adducantur. figuraque subiecta est.



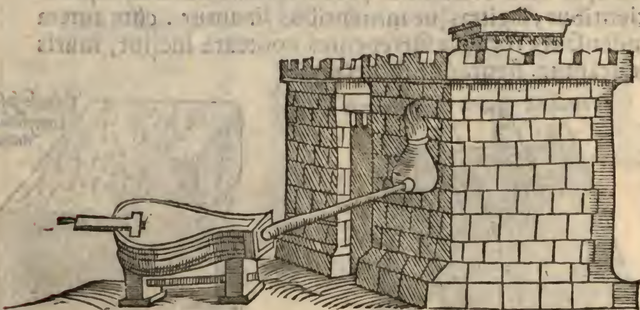


De murorum lapideorum per vrnam combustione. Cap. VI.



Vidam verò iuxta lapideos muros ligna (vt mos erat) inferiori parti contigua ad accendēdos, confringendosque lapides circumponebant. Verùm hæc operatio difficilis vsu, & quãdoque fallax existit: quoniam tum aqua desuper infusa ignem extinguit: tũ debilior ad latus ipsius ignis

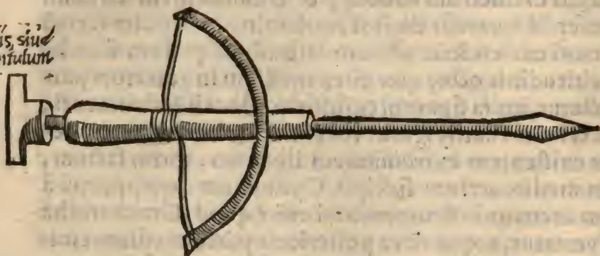
latio fit, tanquam ea, quæ natura sursum tendit, ad actionẽque potentior est: tum demum in ipso flammæ impetu, qui introrsum operantur, sub testudine esse minimè poterunt, quandoquidem simul comburentur. Fiunt itaque fictiles vrnæ laminis ferreis exteriori parte colligatæ, minutisque carbonibus implentur: ab extrinseca verò laminæ facie fundum versus forantur, & aperiuntur vsque vnius digiti foramen, ferreumque tubulum inde suscipiunt, cui tubus alius follem habens adiungitur. Cùm autem ignem carbones susceperint, dum sufflantur, similem flammæ perficiunt combustionem. quippe quæ lapidem penetrat, atque confringit, aceto, vel vrina, vel alio quopiam acrium superinfuso. estq; figura qualis subscribitur. hoc autem plumbarij frequenter vtuntur.

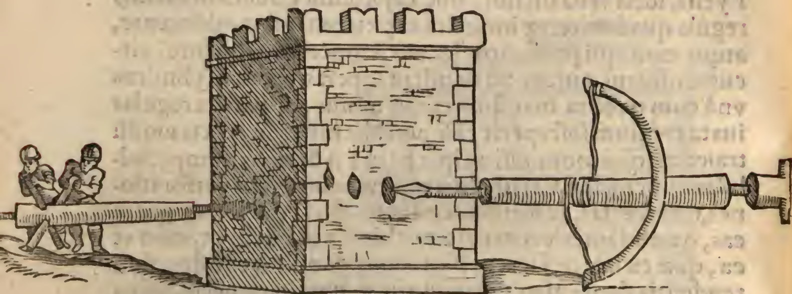


De murorum lateritiorum per terebras perforationibus. Caput septimum.

SI lateritios muros cito destruere voluerimus, frequentissimas in ipsis perforationes terebris faciemus, cooperti sub testudinibus desuper illitis, aut Parmis, quæ tecta tutissima habeant, sintque corijs bouum recèns occisorum circa texturas opertæ: cùm propter pondera, quæ aduersus eas mittuntur, tum propter calefactos, qui infunduntur liquores. Terebræ verò fabrilibus instrumentis similes sint. Ve-

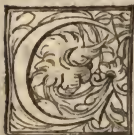
ctis enim ferreus fit longitudinis pedum ad minus quinque-
vnius digiti diametrum habens, & craſſitudinem circum,
quaque fermè quatuor digitorum: laminam ſimiliter ferreā
in anteriori extremitate affixam latitudinis pedum duode-
cim,& altitudinis octo, quæ circa medium in anteriori par-
te coarctetur, iuxta figuram cuiuſdam olitorii inſtrumenti,
quod à Græcis Platilyſgium vocatur: ad alteram autem re-
trorſum exiſtentem extremitatem ligneum, torno factum,
atque in medio arctum ſuſcipit Cylindrum. quippe qui à
quodam arcuato inſtrumento fabrili (quod Græci aridha
vocāt) vertatur, atque circa poſterioris partis medium emi-
nentiam quādam habeat, quæ capitis formam referat, quæ-
que ingrediatur, atque circumuoluatur eò in vaſe (quod
Pyelis, ideſt vrna dicitur, ſiue capitulum quoddam exiſtit)
regula quadam terræ impoſita capitulum ipſum adducente,
atque eum, qui perforatur locum ſemper conſequente. cir-
cumuoluetur autem ad eandem operationem Cylindrus
vnà cum terebra manibus etiam motus, ſi paruas regulas
iuxta medium ſuſceperit fuſi putealis inſtar in crucis modū
traiectas, quas nonnulli ex ipſa figura Aſtericos, nempe ſtel-
lulas nuncupant. Verùm eas, quæ in muro fiunt perforatio-
nes, tranſuerſas, ac ſurſum tendentes fieri oportet: tanquam
eas, quæ ad interiorem partem altiores eſſe debent. cùm vt
ea, quæ ex latere à terebris circumraduntur facilè deorſum
tendentia fiant: tum ut lamina in extremitate uectis affixa
bene ad operationē ſuſtentetur, dum à regula terræ tranſ-
uerſa impoſita, ipſique renitente fulcitur: tum demum ut ea,
quæ à terebris fit ſurſum tendens perforatio non ſolam mu-
ri ſubmiſſionem, uerùm etiam declinantem ad extrinſecùs
deorſum lationem faciat, multaque repente circa murum
collapſio fiat. atque declinationis figura talis eſt.





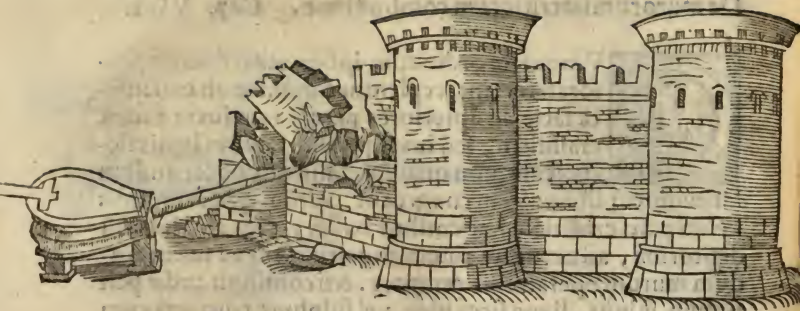
Foretur autem ex æquali murus in eadem recta linea distantibus abinuicem foraminibus pede, & quarta pedis parte, hoc est viginti digitis, siue dodrante, duobusque Palmis. Dodrans enim duodecim, palmus verò quatuor digitorum est. ipsas autem perforationes nos à tribus ferè pedibus sursum à terra initium sumentes facere oportet, quemadmodum etiam lapideis in muris iam diximus, vt quæ à foraminibus descendit materia in ommissum inferius locum incidat.

De murorum lateritiorum combuſtione. Cap. VIII.



Vm autem ordinatim ipſius muri frontes perforati fuerint, replentur foramina ab extrinſeca facie ad interiores partes non iuxta totam craſſitiem, ſed iuxta pedem tantùm lignis ſiccis, ſciſſis, non quadrangulis (quòd ſecundum latitudinem ſibiinuicem congruant) verùm quaſi rotundis veluti palis craſſitiem habentibus baſim verſus ad plus triũ digitorum, ad uerticem autem anguſtioribus ad ſuſtentandum murum operationis tempore. &ſi contingit tædæ pali ſint: ſin minùs, ligna ſicca pice, vel ſulphure trito vnà cum liquida pice, ſiue oleo peruncta, vbi ignis penetrãs, ſurſumq́ue conuerſus accendatur, haudq́ue à denſitate ſuffocatus extinguatur. Cùm autem cuncta foramina repleta fuerint ad pedem vſque ſecundum profunditatem quemadmodum dictum eſt, rurſus in eadem recta linea iuxta medium interiecta interualla ordinatim exæquali verſus priora forentur: ipſa verò poſtrema foramina ad vtramque partem obliquentur, vt ad priora poſteriorum conforatio perueniat. atque hæc etiam raſuris, vel fruſtis ligneis, aut ijs, quæ runcina in leuigatione tabularum abraduntur, ſiccis, ac facilè cõbuſtibilibus virgultis, ſiue lignorum fragmentis impleantur: in quibus ignis operans, celerem efficit combuſtionem. Conſultò itaque pali ſuperficiem æqualem, non habent, ſed maiores inferiùs ſunt: vt ignem retinere, ſpiranteq́ue vento accendi poſſint. Quòd ſi vẽtorum tranquillitas in operationis tempore, ſeu loco eſſet: calami introrſum omnino conforati commiſceantur (quales ij ſunt, quos ipſi venatores auiũ habere ſolent) quippe qui follibus fabrilibus ſufflẽtur. nam ad quemlibet quiſpiam voluerit locum folles ipſi transferuntur, ignemq́ue accendunt, cùm ferreum tubulum ante ignem habeant. ac demum figura ſubijcitur.

De



De Teſtudinibus Arietem geſtantibus. Cap. IX.

IPSA perforatione, ſuſtentatione, & combuſtione peracta, ſi murus indeclinabilis permanſerit, intrepidusque ſteterit: ad craſſum lateritij parietis opificium Arietibus oppugnare neceſſe eſt. licet enim languida, & debilis Arietis ad laterem percuſſio fiat, fodiens potius propter fungoſitatem, ac mollitiem: quàm vibrans, & rumpens propter duritiem, atque reſiſtentiam vt in lapidibus: attamen cùm per eam, quæ deorſum facta eſt operationem debilitatus prope baſim murus ſit, aduerſus continuos Arietum preſſus reſiſtere minimè poterit: ſed dum violentia percutitur, perforatione declinationem ſuſcipiet. Veruntamen adaptationes, & colligationes Arietum, qui ſecundum longitudinem coaptantur: necnõ eas, quæ circa membra ipſorum, & eas, quæ in monoxylis iuxta diſtantiam conuenientes, & in Teſtudinibus Arietes geſtantibus, ac Turribus, atque duplicatis ſcalis appenſiones, atque etiam eas, quæ per ipſos Arietes iuxta murum affabrè factæ ſcalæ nauticæ fiunt: ad congruentem deinceps vnicuique operationem in præſenti tractatione ſubtiliter dilucidando expoſuimus. Si citiùs cum Arietibus muros vel portas rumpere, perfringereq; voluerimus: faciemus Teſtudines Arietes geſtantes, quatuor rotarum, altas, quæ ſuperiùs catenas, vel funes iuxta craſſitiem robuſtos

ſtos arietem ſuſtollentes,ac ſuſtinētes habeant. quùm enim ab altiori loco aries ſuſtentetur, plus retrorſum interualli ad motum ſuſcipit: & quùm à longè cum impetu feratur,& incutiatur, maiorem aquirit vim: & offendendo muro occurrens,violentam,fortemq́ue perficit percuſſionem. Sit autem iuxta formam alta Teſtudo ipſa,& non admodum magna, vt ad motum deductu facilis ſit: altitudinem latitudinis duplam habens,lõgitudinem verò altitudini æqualem, vel parùm ea minorem; vt roſtrum acutum habeat, oblongaq́ue ſit: atque vt ea,quæ in ipſam incidunt pondera cùm obliquentur,deorſum hinc inde decurrant. Conſtruitur autem hoc modo. Iuga duo, atque duo ponuntur, quorum ſingula ſint longitudinis pedum vigintiquatuor,diſtentq́ue ab inuicē pedibus ad minùs duodecim.atq; in ipſis inſeruntur ligna digitorũ octo iuxta craſſitudinē, pedalis latitudinis, vigintiquatuor ad minùs pedũ iuxta altitudinem,quæ ſunt octo numero, ſcilicet quatuor,& quatuor in vtriſq; lateralibus partibus aſtantia: annuentia verò ſuperiùs,iuxta verticem inuicem copulantur: amplectentia lignum, quod Teſtudinis dorſum eſt,longius ea, quæ circa iuga eſt longitudine,& aliquãtulum excedens anteriùs propter eas,quas progrediendo dicemus cauſas. iuxta medium autem lignorum erectorum aſtantium eius parti ad quam volumus Teſtudinem ipſam annuere, alia iuga clauis affigantur: atque ab interna parte ſuſtentacula ſupponantur, à quibus iuga interna,dorſumq́ue ſuſtineatur,ac fulciatur. iuxta verò extrinſecam ſuperficiem tabulis digitorũ quatuor ſecundum craſſitiem ipſa erecta aſtantia ligna muniantur. atque hoc modo figura perficitur. ab ipſo autem internorum iugorum pauimēto externa iuga lignis erectis, in decliuibus,ad perpendiculum exiſtentibus ſuſtentētur. ipſum verò vacuum, quod eſt circa inferiora iuga, hoc eſt interuallũ rotas quatuor totam, quæ circa Teſtudinem eſt congeriem ſuſtinentes,geſtanteſq́ue habeat. ne autem inferiora iuga aperiantur, quædam ligna tranſuerſa (quæ Græci peritomidas dicunt)ſuſcipiant,quę non ſine ſectione fiunt,ſed ea,quæ clauis fit cheloniorum fixione retinent: inſtar quorundam

Teſtudinis Arietē geſtantis deſcriptio.

Eiuſdem conſtructio.

d

e

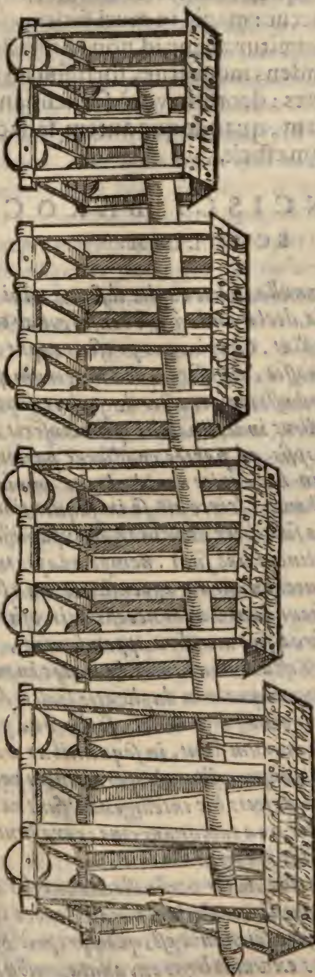
pugillorum circumsectorum, ac hemisphęriorum insculptorum similium iis, qui in portarum cardinibus ponuntur. quæ quidem ligna ipsius acutum habentis dorsum Testudinis bases erunt. Fit autem quandoque obtusius, ac depressius Testudinis tectum, quippe cùm in semiastantibus partibus lignorum super iuga erectorum consistentium superiùs adiecta fuerint ea ligna, quæ græcè syngiptæ, hoc est simul incuruantia vocantur: supremumque pinnaculi dorsum comprehenderint: quando videlicet aries longissimus fuerit, Testudoque à muro longè distiterit. nam si fortasse minor iuxta longitudinem Aries, Testudoque propè murum sit: aduersum ea, quæ præcipitantur, in ipsamque incidunt pondera resistere nequaquam poterit, propter ipsius tecti depressionem. sed cùm ruptionem, seu fractionem in coniunctionum commissuris susceperit: periculosa tum sibiipsi, tũ ariete oppugnantibus fiet. Dorsum verò à iam dictis erectis monoxylis supernè comprehensum, anteriùs in muri faciem præponere oportet. vt in ipso fulcimentum sit, & ea, quæ aduersus arietem mittuntur recipiat. si enim maximi lapides, qui à muro deorsum feruntur: & transuersa ligna, quæ ex æquali æqueponderando, & æquilibrando descendunt, detectum fortè arietem inuenerint, qui aduersus murum cum impetu fertur: aut aries ipse deorsum annuẽs, disrumpetur: aut eum mouentes abiiciet, atque interimet. Talis quidem est anterior Testudo, quæ etiam arietis sustentacula secundum distantiam habet: secunda verò depressior quoad altitudinem, & minor: atque aliæ duæ retrorsum adhuc minores. ad ipsius enim aditus tutelam necessariæ sunt. Plures autem & minores ipsas (queadmodum iam diximus) esse decet, vt absque labore adducantur, ex paruisque lignis componantur: non autem unam maximam, eò quòd ex magnis, inuentuque difficilibus lignis fiat: necnon tardè, magnoque cum labore deducatur. Verùm ordinatim ipsæ figuræ subiiciuntur.

f

g

h

Sciendum



Sciendum autem est, quòd cùm Aries ab anteriori, maiorique Tedudine sustentetur: magis in muri faciem eleuatur, retrorsum verò deprimitur. atque id non abrefactum est. cùm etenim sursum tendens moueatur, fortissimam ad superiores murorum partes: deorsum verò se inclinans, imbecillimam, & languidam, quandoque autem fallacem quoque percussionem ipsam efficit.

FRANCISCI BAROCII SCHOLIVM.

QVoniam nonnulla in hoc capite obscura mihi videntur, ea dilucidanda, declarandaq́; esse censeo, vt ab omnibus facilè percipi poßint. Cùm itaque præsens caput cum superioribus Autor continuasset, dixissetq́; quòd murorum perforatione, sustentatione, & combustione peractis de quibus superiùs pertractauit: si murus adhuc indeclinabilis permanserit, intrepidusq́; steterit: arietibus ipsis ad partes craßiores parietis oppugnandum est: quoniam in hoc capite non declarat omnia ea, quæ ad Arietem ipsam spectant: idcirco ait se in sequentibus huius tractationis partibus ea subtiliter dilucidando exposuisse. Verùm ea,
a *quæ ad Arietem pertinent hæc sunt. nempe adaptationes, & colligationes Arietum: necnon earum appensiones. quæ scilicet appensiones variæ sunt secundum varios neceßitatis vsus. quandoque enim Arietes ipsi circa sua membra appenduntur, aliquando in Monoxylis, aliàs in Testudinibus, interdum alijs in machinis, quæ turres vocantur, nonnunquam in duplicatis scalis, de quibus omnibus appensionibus: necnon de nauticis scalis, quæ per ipsos Arietes ad ascendendum murum fiunt, in sequentibus ordinatim iuxta conuenientem unicuique vsum, & operationem pertractaturus*
b *est. Membra autem Arietis hìc intelligenda sunt ea ligna, in quibus Aries appenditur, quæ tamquam eius crura sunt, vt in sequentis capitis figura nobis manifestum erit.*

c *Quid verò sibi velit Autor verbo illo Monoxylis declarandum est, quoniam diuersimodè vocabulum hoc ab Autore in præsenti capite accipitur. Quare sciendum est, quòd propriè Monoxyla sunt nauigia, siue lyntres ex vnico ligno excauatæ, quibus Aegyptij per*

ſtagna, & Nili innundationes vtebantur, Autore Strabone lib. 3. & Plinio lib. 6. cap. 23. & quoniam inferiùs de quibuſdam nauigijs Arietes geſtantibus, quibus maritimæ ciuitates expugnabantur, ſermonem habiturus eſt: propterea de illis Monoxylis hìc intelligit, cùm ait ſe in præſenti tractatione eas Arietum appenſiones, quæ in Monoxylis iuxta diſtantiam (ſcilicet tum ipſorum inter ſe nauigiorum, tum lignorum in ipſis nauigijs Arietem ſuſtinentium) conuenientes fiunt, ſubtiliter dilucidando expoſuiſſe. paulo inferiùs autem in alia quoque ſignificatione dictionem hanc ab Autore acceptam reperiemus, vt mox ſuo loco declarabimus.

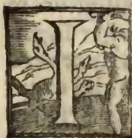
d *Iuga hìc intelligenda ſunt ligna duo inſtar iugi bouini coniuncta, quæ vnà cum alijs duobus eodem modo coniunctis baſim Teſtudinis conſtituunt.*

e *Peritomidæ ſunt ea ligna tranſuerſa, à quibus iuga ipſa retinentur ne aperiantur, ſed eandem ſemper adinuicem diſtantiam obtineant. quæ porrò ligna ait eſſe diſſecanda inſtar quorumdam pugillorum iuga ipſa apprehendentium, ſcilicet in anterioribus, extremisq; ipſorum tranſuerſorum lignorum partibus: in eorumdem verò lateralibus faciebus, inſtar cheloniorum conſimilium ijs, in quibus portarum cardines euoluuntur. quemadmodum in huiuſce capitis figuris perſpicere licet, quas nos exquiſitè deſignari curauimus.*

f *Syngyptæ ſunt ligna curua, cuiuſmodi ſunt ea, ex quibus nauiũ carina conſtruitur. ex huiuſmodi autem lignis conſtruitur etiam dorſum Teſtudinum cùm depreſſiores eas facere volumus.*

g *Monoxyla hìc intelligenda ſunt ea ſuſtentacula, quæ ſuperiùs ad ſecunda iuga poni dixit. Hæc itaque in præſenti capite declaratione quadam indigere nobis viſa ſunt.*

De quibuſdam, quæ in omnibus Teſtudinibus obſeruanda ſunt. Cap. X.



IN omnibus aũt Teſtũdinibus claui latũ caput habẽtes (quẽadmodũ iã dictũ eſt) ad tecti latera, parteſq; deorsũ tẽdẽtes, vſq; ad eorũ dimidiũ ſuper infigãtur: ea verò clauorũ pars, quæ in medio erecta interiacet, creta opima, & glutinoſa,

tinosa,cum pilis subacta, atque indiuisa conseruata repleatur.ad ipsas autem rotas Testudinem sustinentes in inferiora iuga cuneos, permagnos ex vtrisque partibus excedentes supponere oportet, vt altitudinis magnitudinem sustineant. Soli enim rotarum claui,& præsertim quoniam,per singula iuga instar axium pertransientes, breues sunt: Testudinem sustinere nō poterunt: neque tutè ipsam stantem habebimus ad eam,quę fieri debet Arietis motionem.Supponuntur autem inferiùs cunei non solùm, vt altitudinis pondus sustineant,verumetiam vt instabilem rotarum motionem impediant. cùm autem Testitudinem mouere voluerimus, cuneos subtus positos sublaxabimus. At sciendum est, quòd lapidei muri citiùs quàm lateritij incutiuntur,atque rumpuntur. nam propter fungositatem,ac molitiem ipsius lateris ea, quæ ab Ariete fit percussio, debilis, & languida est, excauans potius, ac fodiens laterem, quàm rumpens, atque perfringens. lapis verò aduersus ferri duritiem resistens, vehementem percussionem suscipit,atque ita concutitur.

De Ariete,& Arietaria Machina secundùm Byzantium principem. Cap. XI.

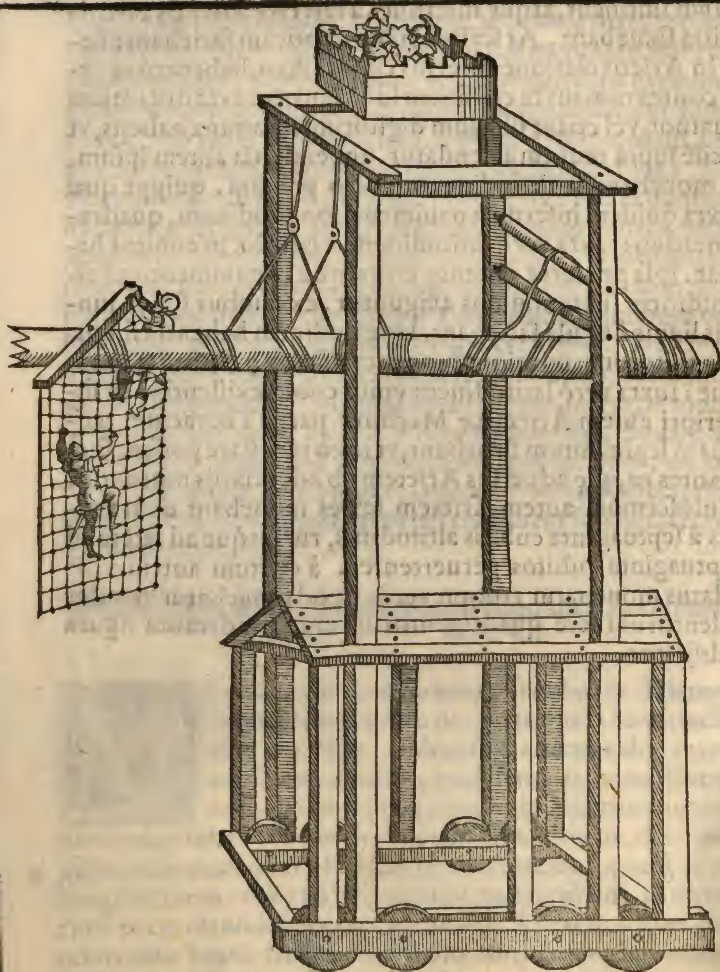


Erùm principis Byzantij familiares Arietem cubitorum centum & viginti iuxta longitudinem faciebant. ab ipsius autem calce iuxta crassitiem quidem, pedalem: in latitudinem verò, palmorum quinque: in anteriori autem parte coarctabant ipsum in pedalem latitudinem, & trium palmorum crassitiem: Helicas ferreas quatuor,quæ se se in longitudinem vsque ad decem cubitos extendant, in anteriori parte clauis affigentes: totumque Arietem tribus funibus octo iuxta crassitudinem circumquaque digitorum existentibus succingentes: ac loris eum circulariter ligantes,iuxta medium tribus quidem interuallis, quatuor verò sustentaculis constringebant: funes verò, qui ab aliis canabinis funibus ab Arietaria Machina pendentibus Arietem

ipsum

ipſum ſuſtinent, atque inferunt : à ferreis contextis catenis initia ſumebant. At ſcalam etiam nauticam faciebant aſſere in Arietis elatione anteriùs clauis affixo, habenteque rete contextum iuxta craſſitiem ſufficiens, & iuxta diſtantiam quatuor, vel etiam plurium digitorum foramina habens, vt facilè ſupra murum aſcendatur. appendebāt autem ipſum, & mouebant in Teſtudine rotis octo prædita. quippe quæ iuxta quidem infernam pauimenti longitudinem, quadragintaduo : iuxta verò latitudinem, vigintiocto cubitos ha-
b beat. ipſa præterea quatuor crura, quæ in pauimento ad altitudinem iuxta angulos affiguntur, ex duobus ſimul iunctis lignis ſingula faciebant, longitudinem habentia ſingula cubitorum vigintiquatuor, & craſſitiem palmorum quinque : iuxta verò latitudinem vnius cubiti exiſtentia. In ſu-
c periori autem Arietariæ Machinæ parte Thoracium tanquam ſepimentum ſtruebant, vt in eo tutè ſtare poſſent ſpectantes ea, quę aduerſus Arietem ab aduerſarijs mittuntur.
d Huiuſcemodi autem Arietem ſexies mouebant deſtruentes à ſeptuaginta cubitis altitudinis, rurſusque ad latera ad ſeptuaginta cubitos peruertentes. à centum autem viris allatus mouebatur. totum verò, quod mouebatur pondus talentorum ferè quadrigentorum erat. ac demum figura ſubijcitur.

Sciendum



Sciendum autem est quod Arietum alij quidem à virorum multitudine reguntur, iuxta quorundam antiquorum mechanicorum opinionem: alij verò à contranitentibus lignis distenduntur: alijque demum super cylindros propelluntur: possunt autem quandoque etiam funibus circumuolutis adductionem, & reuersionem facientes, percussionem efficere. verùm ad artificem spectat iuxta magnitudines Arietum decentem quoque operationis vsum, ac motionem excogitare.

FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

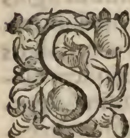
a *Helicas hìc intelligit mucrones illos, quos debet habere ferrum in extremitate Arietis affixum tanquam eius caput, quod sit cornibus præditum: quibus murus ipse rumpitur. Helicas autem ipsos vocauit ad similitudinem pampinorum vitis, qui à Græcis Helices nuncupantur.*

b *Crura Arietis hìc appellat ea ligna, quæ superius membra vocauit, quæ in figura huius capitis manifesta sunt, quemadmodum in superiori capite adnotauimus.*

c *Thoracium propriè est sumitas mali nauis, vbi spectatores stant ἀπὸ τοῦ θεωρεῖν quasi θεωράκιον: seu vas quoddam è lignis constructum, & sumitati mali nauis affixum, in quo spectatores ipsi commodè, tutèque stare possint. ad eius autem similitudinem hìc thoracium appellat paruam illam machinullam, quam in altiori parte Arietariæ machinæ construebant, vt in ea spectatores sine offensione stantes cernerent ea, quæ ab aduersarijs ad perfringendum Arietem demittuntur: darentque signum ijs, qui Arietẽ mouent, ne tunc ipsum propellant, sed retro trahant.*

d *Sexies hìc intellige sex motibus iuxta sex recti motus interualla factis. nam arietem ipsum regentes, sex motibus eum mouebant, scilicet antè, retro, dextrorsum, sinistrorsum, sursum, atque deorsum: ne semper eodem in loco murus incassum percuteretur, sed diuersis in locis percussus citius destrueretur. quemadmodum declarat Atheneus in primo libro suæ de rebus bellicis tractationis.*

De conſtructione ſcalarum, quæ ſpectatores vocantur. Cap. XII.



I murorum craſſitiem agnoſcere, & aduerſorum operationes, ac multitudinem ex aduerſo perſpicere: necnon eas, quæ intra murum circa ciuitatem tum diurnę, tum nocturnę fiũt actiones, inſidiarumque ſtructiones obſeruare voluerimus: ſpectatorem huiuſcemodi conſtruemus. Duo ligna quadrangula parte altera latiora ſuſcipientes, latitudinem habentia vnumquodq; duodecim digitorum, craſſitudinem verò vnumquodque octo, erecta conſtituemus. quorum alterum quidem ſit inter duo ad verticem iacentia, itidem iuxta craſſitiem parte altera latiora ipſa quoque exiſtentia, abinuicem verò diſtantia quantum iuxta latitudinem ipſum erectum lignum diſtare poteſt. Similiter autem alterum quoque ad alia duo cùm æqualia, tum ſimi-
a lia, ſimiliterque iacentia ponatur. ex aduerſo autem duorum duplorum lignorum iuxta medium aliud lignum terram verſus ponatur, quippè quod ipſis duplis iacentibus opponatur, atq; coniungatur iuxta duo erecta conſiſtentia.
b ac demũ baſis ipſa configuretur inſtar græcæ litteræ H ſolutæ habentis latera duplicibus lineis conſtantia. ab extremis vero duorum duplorum iacentium quatuor aſſiſtere faciemus ligna, quorum vtique bina vnicuiq; ſurſum reſiſtant, ipſaque erecta conſiſtentia ſuffulciant. hæc autem erecta ſuſcipiant iuxta medium alia duo ligna, quorum vnumquodque ſit latitudinis digitorum octo: iuxta verò craſſitiem vnumquodque ſex: diſtentque abinuicem ad minus tribus pedibus. hæc autem quatuor indirectum adinuicem forentur, clauisque ſimul transfigantur: erecta quidem, iuxta duas tertias eorum partes ſurſum: interpoſita verò iuxta ſextam eorum partem deorſum. deſcendant autem
†(o) ab erectis, ruſusq; aſcendant dum à clauo † volubiliter ferruntur. Rurſus autem hæc quoque iuxta duas eorum tertias partes, necnon iuxta reliquam ſextam partem à clauo forentur. Verùm in præſentia duas tertias, totius longitu-

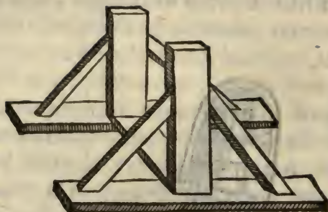
dinis

dinis intellige,ſpatium illud,quod eſt iuxta duas ſextas partes, quippe quæ tertiā totius longitudinis partem efficiunt. Hæc itaq; deſcendentia ligna iuxta medium ſcalam leuem clauis transfixam ſuſcipiant, cuius vtique claui ad iam dicta foramina ſint affixi. At crura ſcalam ipſam conſtituentia ſint quoad latitudinem digitorum ad minus ſex: quo verò ad craſſitudinem, quatuor. Ab inferiori autem clauo, qui per ligna erecta ſtantia tranſit,ad eleuatam ſurſum ſextam deſcendētium lignorum partem capiſtrum apponatur baſem quandam, vel funium connexionem comprehendens, vel ad annulos ferreos propter attractionem penetrans. Lignum autem eſt circumflexum, ac flexile longitudinis circiter octo pedum, vt ſufficienter attrahere, deferreque per medium erectorum lignorum eleuatum ſurſum ſextam partem: totam verò inclinatam partem vnà cum ipſa ſcala ſublimem in altitudinem eleuare poſſit. Eueniet itaq;vt dum hæc pars à capiſtro ad inferiora trahitur, à reliqua parte explorator in altitudinem miruminmodum erigatur, ſcalaque erecta permaneat, eò quòd duobus clauis connexa fuit. Verùm oportet inferiorem partem, quæ à capiſtro retinetur ſi fieri poteſt in ſtabilitate permanere. ſin minùs: à tranſuerſalibus penetrātibus lignis,aut verticulis iuxta iuncturas clauſam in ipſo ſtabilitatis tempore intrepidam ſtare. Præterea ſciendum eſt, quòd ſupereminens tertia erectorum lignorum pars ad eorum,quæ inclinantur ſecuritatem erigitur: ſuperior autem ſexta eorum, quæ in-
c clinantur, ſiue quarta interiecti inter ipſa ſpatij pars (vt ſuperius manifeſtum fuit)ad ſuſtentandam leuem ſcalam dupliciter ſurſum clauis transfixam: infima verò ſexta eorum pars propter capiſtri ad ipſam impetum in ea,quæ fit vehementia, deorſum trahet. ſimul autem ipſa quoque reliquæ
d quintuplæ partis, ſcalæque ſurſum latio deprehenſa eſt. Sit autem ex ſuppoſitione altitudo erectorum ſtantium lignorum, vſque ad duas eorum tertias partes, quanta eſt altitu-
e do tertiæ muri partis, & ab ipſo loco, vſque ad duas tertias eorum, quæ inclinantur lignorum partes, ſiue ad primum coniunctionis ſcalæ clauum, quantum eſt muri dimidium:

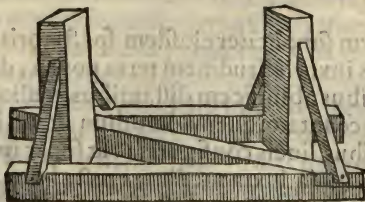
necnon ſcala ipſa, quantum idem dimidium. Quæ igitur ex hiſce tribus componitur altitudo, tertia parte ſuper murum exploratorem ſuſtollet. atq; hoc perſpicuum eſt. Cùm enim altitudo muri palmorum, vel pedum, vel cubitorum, vel quarundam aliarum menſurarum ſexaginta ſuppoſita ſit: ligna, quæ ad baſim erecta ſtant ſingula menſurarum triginta ſint: ad altitudinem autem viginti menſurarum, clauum ſuſcipiant. duæ ſiquidem tertiæ partes viginti menſuræ triginta menſurarum ſunt. at ligna, quæ ab erectis deſcendunt lignis, ſingula quadraginta quinq; menſurarum quoad longitudinem fiant, à iam dicto verò clauo ad primam ſcalæ coniunctionem triginta mēſuræ intercipiantur. hæ autem, duæ tertiæ ipſarum quadragintaquinque ſunt,
f quemadmodum ſuperius iam oſtenſum eſt. ſit autem ipſa quoque ſcala ab ea coniunctione ad reliquam eius altitudinem aliarum triginta menſurarum. Quæ igitur ex hiſce tribus altitudinibus iuxta numerum colligitur altitudo menſuras octoginta complet. hæ autem, ipſas ſexaginta tertia parte ſuperant. tertia namque pars viginti menſuræ ſexaginta menſurarum ſunt. Verùm in ſuprema ſcalæ parte tegumentum quoque fiat ex corio craſſo, atque robuſto, inſtar clypei circunflexi: aut dorſum acutum circa medium habens, necnō declinationem ad latera ſufficientem ad exploratorem à ſagitta, ſeu funda præſeruandum. Nō parum
i autem auxilium præſtabunt etiam funes ſubtiles, robuſti, ſuperioris leuis ſcalæ cruribus circumalligati, & ad clauorum vſque coniunctionem extenſi. ne altitudinis porrectio, vel contingens lapides iacientis percuſſio fractionem, conuulſionemùe in lignis efficiat, exploratoremq́ue perimat. Ad ipſius autem ſpectatoris erectam, atque indecliuem ſtabilitatem maximè conferunt etiam quatuor funes erectorum ſtantium lignorum extremis alligati, atque extenſi: ſi è contrariò ſibiinuicem ferreis, aut ligneis palis terræ procul affixis alligati fuerint. ne opus propter altitudinem in extremis ponderoſum exiſtens corruat. atque figuræ tum iacens, tum erecta ſubiectæ ſunt.

Fit

Fit autem ſimpliciter eiuſdem ſpectatoris baſis ex tribus ſolis lignis iuxta latitudinem terra poſitis, duobus quidem trāſuerſalibus abinuicem diſtantibus,& alio iuxta medium è cōtrariò coaptato, quemadmodum græca littera H ſoluta ex duplicibus lineis configurata. at ſuper ipſis tranſuerſis à
g quadam lingula iuxta medium erecta ligna conſtituuntur: ab extremis verò, quatuor illa, quæ ipſis reſiſtunt.



Fit etiã aliter ex tribus lignis in terra iacentibus, à ſe inuicẽ autem parũ diſtantibus quatenus iuxta latitudinem erecta ligna ſuſcipere poſſint. hiſce autem iacentibus supernè reſectis: atque alio tum æquali, tum ſimili, tum etiam ſimiliter infernè reſecto ipſis erecta iuxta latitudinem inſiguntur: ab extremis autem iacentium reſiſtentia duo ad latitudines erectorum: ac demum duo ab obliquo ad craſſitudi-
h nes obliquè. Verùm neutra iſtarum tuttiſſima eſt quemadmodum ea, quæ priùs enarrata fuit. Interuallum verò, quo ligna cùm tranſuerſalia poſita, tum erecta à ſe inuicem diſtant artifex determinabit, ad altitudinis compoſitionem commenſurationemq; reſpiciens. ſimiliter autem magnitudines etiam lignorum tum baſis, tum altitudinis ad tria in-
i terualla ſecundum proportionem augebit, atq; imminuet.



FRAN-

FRANCISCI BAROCII SCHOLIVM.

Constructio basis scalæ prioris, quam Autor in principio præsentis capitis tradidit primùm à figura, quæ in vetere exemplari erat, hoc discrepat: quòd scilicet vnumquodq; duorum erectè stantium lignorum inter alia duo ligna in terra aduerticem, idest se se intersecando iacentia docet Autor esse ponendum: in figura verò, eorum vtrumque in altero iam dictorum duorum in terra prostratorum lignorum infixum est. Deinde mutila, atque imperfecta eiusdem primæ basis constructio apud Autorem esse mihi videtur. Cùm enim vsque ad illa verba [similiterq; iacentia ponatur.] nondum totam ipsam primam basim construxerit: ad constructionem basis secundæ figuræ transire videtur illis verbis [ex aduerso autem duorum duplorum] id enim, quod his verbis præcipit in primæ figuræ basi nequaquam fieri potest, cùm duo in terra iacentia ligna se se intersecent, vt cuilibet manifestum est. Aut itaque post illa verba [similiterq; iacentia ponatur.] nonnulla desiderantur, quibus constructio, quæ videtur esse ipsius basis secundæ figuræ, continuetur, fiatq; vna & eadem cum superiori basis primæ figuræ constructione, quod fieri nequit (vt iam diximus) propter duorum in terra prostratorum lignorum mutuam intersectionem: aut quædam eodem in loco desunt, quibus constructio primæ basis perficiatur, & ab ipsius secundæ basis constructione distinguatur, atq; hoc modo tota secundæ basis constructio superuacanea erit. quandoquidem inferiùs etiam in fine huiusce capitis eandẽmet constructionem Autor tradit. Verùm quid de hac re sentiendum sit ijs, qui perfectius habent exemplar iudicandum relinquo, mihi verò satis sit huiusce loci imperfectionem animaduertisse.

a *[ex aduerso autem duorum duplorum lignorum] Dupla ligna in toto præsenti capite vocat Autor illa duo, quæ in terra prostrata iacent, & veluti fundamentũ, ac pauimentũ ipsius basis sunt.*

b *[instar Græcæ litteræ* H *solutæ] Græca littera, vocata Ita, dupliciter a scriptoribus figuratur: vno quidem modo sic* H, *quæ soluta dicitur quoniam ex partibus suis solutis trina calami motione fit: alio verò modo sic* н, *quæ ligata nuncupatur, quia cunctis suis*

partibus colligatis vnico calami continuo motu perficitur. ipsi igitur solutæ hoc modo ||=|| duplicibus lineis factæ secundam scalæ basim Autor aßimilari dixit.

c [*vt superiùs manifestum fuit*] *scilicet ex constructione ipsius machinæ.*

d *Animaduertendum quòd cùm ea scalæ pars, quæ est à prima eius coniunctione, vsque ad ipsius summitatem, triginta mensurarum iuxta longitudinem ab Autore supponatur: dubio procul pars eius inferior sub clauis existens, quinta iam dictæ longitudinis pars supponi videtur. Quare cùm ait* [*reliquæ quintuplæ partis*] *de ea scalæ parte intelligendum est, quæ à iam dictis clauis ad totius scalæ summitatem vsque porrigitur.*

e [*& ab ipso loco*] *hoc est ab ea parte, vbi iam dictæ duę tertiæ lignorum erectorum partes terminantur.*

f *Quemadmodum superiùs iam ostensum est*] *videlicet vt ex priori machinæ constructione patuit.*

g [*lingula*] *hìc intelligenda est pars quædam erectorum lignorum inferior, subtilior, & quadrangula, qua tanquam cardine quodam ipsa erecta ligna in prostratorum in terra duorum lignorum quadrangulis foraminibus infiguntur.*

h [*priùs enarrata*] *scilicet prima basis, quam ab Autoris constructione aliquantulum discrepantem esse ostendimus.*

i [*ad tria interualla*] *videlicet ad trinæ dimensionis interualla, nempe longitudinem, latitudinem, atque craßitiem.*

Hæc ad præsentis capitis dilucidationem animaduersione, explicationeq́; digna mihi visa sunt.

De constructione Turrium secundum Polyidis Thetali discipulos. Cap. XIII.

Iades quidem & Charias Polyjdis Thetali discipuli, qui vnà cum Alexandro Macedone in militiam profecti sunt mechanici primi cùm
a. b terebras, tum scalas nauticas, tum etiam eas, quæ rotis feruntur turres ligneas adinuenerunt. atque minores quidem earum sexaginta cubitorum
c quoad altitudinem faciebant: basim autem quadrabant, vnum-

vnumquodque latus, tum longitudinis, tum latitudinis decem & ſeptem cubitorum ponentes : decem tectis præditas ipſas facientes : in ſupremo vero tecto cumulum æquiquadrangulum intercludentes, ſecundum proportionem quintæ partis baſis areæ, ſeu ſpatij, quòd à quatuor lateribus cir
d cumquaq; terminatur, quemadmodum conſequenter perſpicuum erit. maiores autem, harumq; ſeſquialteras, quindecim tectis conſtructas faciebant: altitudinis verò cubitorum nonaginta : necnon duplas, viginti tectis conſtantes, quo ad altitudinem verò, centum & viginti. Rurſus autem vnumquodque latus baſis duplarum turrium vigintiquatuor ferè cubitorum. & maiores, atque minores ſecundùm proportionem conſtruebant ad tres dimenſiones ligna augentes vel minuentes, nempe iuxta longitudinem, & latitudinem, atque craſſitiem. Similiter autem tectorum quoque diuiſiones iuxta altitudinis commenſurationem partiebantur. ſex quidem, & quandoque octo rotis præditas ſecundum magnitudinis tumorem ipſas faciebant : in omnibus ſemper quintam baſis partem ſurſum ponebant.

FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

a *Terebras hic intelligit eas, quas deſcripſit ſuperiùs in Capite ſeptimo.*

b *Scalas nauticas vocat omnes ſcalas ex funibus factas, quarum multis in locis huius operis mentio fit.*

c *Quadrare baſim nil aliud hoc in loco eſt, niſi quodlibet laterum eius in quotlibet partes ſecare, atque numerum ipſarum partiũ in ſeipſum multiplicare, vt area quadrata ipſius baſis producatur.*

d [*conſequenter*] *ſcilicet inferiùs in ſequenti capite.*

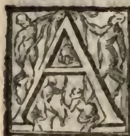
Animaduerſione verò dignum eſt, quòd in tradenda præſenti machinarum obſidionalium, quæ turres vocantur, constructione iuxta Polyidis Thetali diſcipulos, ſcilicet Diadem, & Chariam antiquos mechanicos : non declarauit perfectè Autor omnes ipſarum turrium menſuras, ſed quaſdam duntaxat breuiſsimè tetigit : reſeruans ſibi eas declarandas inferiùs in ſequenti capite,

postquam turrium ipsarum constructionem secundum Apollodori doctrinam prius tradiderit. Quapropter non ab re factum iri existimo, si quædam nos hoc in loco ad earum mensurarum declarationem, perfectamq́; cognitionem adnotabimus. Cùm itaque minoris turris altitudinem quidem 60 cubitorum, basis autem eius vnumquodque latus tetragonicum, hoc est raditem quadratam 17 fuisse dixerit: area quadrata ipsius basis 289 dubio procul erit: latus autem cubicum areæ cubicæ inter basim, & primum tectum interiectæ erit similiter 17: ipsa demum area cubica 4913. cùm verò decimum, siue supremum ipsius quadrangulum tectum quintam partem areæ iam dictæ basis fuisse asseruerit: erit ipsa quidem pars quinta 57 $\frac{3}{4}$ ferè. huius autem numeri latus tetragonicum, nempe radix ipsius 57 $\frac{3}{4}$ ferè erit latus vniuscuiusque laterum iam dicti quadrangularis supremi tecti: quæ radix tanquam latus cubicum si multiplicet ipsam 57 $\frac{3}{4}$ ferè quadratam aream, producetur area cubica, quæ inter culmen & proximum culminis tectum intercipitur. Datis itaque mensuris basis, & culminis harum minorum turrium, dataq́; tota earum altitudine: nemini dubium quòd peritus Arithmeticæ, Geometriæq́; artifex eodem modo inueniet etiã reliquorum octo tectorum mensuras: videlicet quadratas eorum areas, arearumq́; tetragonica latera: necnon latera cubica, & areas cubicas inter ipsa tecta interiectas, ab ipsisq́; tectis, & à quatuor ipsius turris faciebus comprehensas. Præterea quoniam maiores etiam turres tecta quindecim habentes sesquialteras priorum ipsos Polyidis discipulos construxisse ait, quarum longitudo erat 90 cubitorum: si harum quoque reliquas mensuras inuenire voluerimus, habentes iam basim sesquialteram prioris basis, procedemus sicut in minoribus. At quoniam duplas etiam priorum minorum, tectis vigiti præditas, altitudinem autem 120 cubitorum habentes ait constructas fuisse: non immerito latus tetragonicum basis earum 24 ferè cubitorum esse dixit. cùm enim minorum, scilicet subduplarum basis sit, vt iam ostendimus, 289: dupla eius erit 578. verùm area, quæ ex 24 tetragonico latere producitur, est 576. quare latus tetragonicum ipsius basis iam dictarum duplarum turrium (vt rectè inquit Autor) 24 ferè cubitorum erit. culmen autem earundem

erit

erit 115 $\frac{1}{2}$ ferè. similiter autem reliquorum etiã quo ad areas, & latera tectorum omnes mensuræ reperientur tum in sesquialteris, tum in duplis turribus, quemadmodum in earum subsesquialteris, subduplisq; diximus. Verùmenimuero tria nobis adnotanda sunt, primum quòd turres sesquialteræ, vel duplæ aliarum turrium esse dicuntur non solùm iuxta earum altitudinem, & iuxta tectorum numerum: verùmetiam iuxta areas basium & culminum, & reliquorum tectorum omnes mensuras: necnon iuxta rotarum numerum, & magnitudinem. Quemadmodum enim se habet 120 cubitorum altitudo ad 60 cubitorum altitudinem, & 20 ad 10 tecta: ita se habet etiam 578 area basis ad 289 basis aream: necnon 115 $\frac{1}{2}$ ferè area culminis ad 57 $\frac{3}{4}$ ferè culminis aream. Secundò adnotandum quòd augendo, vel minuendo turrium altitudinem, omnes etiam earum partes proportionaliter nobis augendæ sunt: nempe areæ quadratæ, & cubicæ: latera quadrata, & cubica tum basium, tum culminum, tum etiam reliquorum tectorum, & spatiorum inter ipsa interiectorum: necnon lignorum omnium longitudo, latitudo, atque crassities, quod Autor in fine huius capitis breuiter tetigit. Tertiò adnotandum, quòd reliquorum tectorum inter basim, & culmen iacentium diuisiones proportionaliter iuxta altitudinis commensurationem fieri debent: maiores quidem, quæ basi: minores verò, quæ culmini propinquiores futuræ sunt. quod etiam Autor illis verbis [similiter autem tectorum quoque diuisiones iuxta altitudinis commensurationem partiebantur.] breuißimè innuisse videtur. Hæc autem in præsentia paucula de mensuris harum turrium ad dilucidationem huiusce capitis breuiter nobis dicta sint. in sequenti verò capite postquam turrium constructionem iuxta doctrinam Apollodori tradiderit Autor, exquisitam de iam dictis omnibus turrium mensuris doctrinam nobis traditurus est.

De conſtructione turrium ſecundum Apollodorum. Cap. XIIII.



a AT Apollodorus grauiorem pedes verſus turrem conſtruens, ſub ſeſquialteram ipſorum ſexaginta cubitorum, & quatuor rotis præditam ipſam declarat, pedum quoad altitudinem ſexaginta oſtendens. vnde ipſe quoque vnumquodque circa baſim latus pedum ſedecim iuxta longitudinem faciebat, vltra pedalem in extremitatibus prominentiam: quoad latitudinem, vnius pedis, & digitorum quatuor: iuxta verò craſſitiem, duodecim digitorum: inferiora iuga dupla faciens, vbi rotæ quidem in medio, ligna verò medio aſtantia in ipſis prominentijs imponi debent. Hæc bina, atque bina iuga ſecundum craſſitiem ponebat; & inter ipſa ad ſingula digitorum duodecim interceptum locum, ſiue etiam maiorem in latitudines diſtinguens: erecta in extremis medio aſtantia ligna infigit, ad pauimẽtum vſque deſcendentia, quippe quæ turris crura quidam nominarunt, pedum ſedecim quoad altitudinem ſingula exiſtentia: quo vero ad latitudinem, pedis, vnius, & quatuor digitorum: quoad craſſitudinem autem ſingula digitorum duodecim. Hæc ad ea, quæ dupla iacent paruis regulis,
b tranſuerſisque lignis (quæ à Græcis Peritomidæ vocantur) necnon chelonijs, ſiue hemiſpherijs circa medium inſculptis, & tanquam pugillis quibuſdam diſſectis ſimilibus ijs, qui in portarũ cardinibus ponuntur; circa clauorum fixionem firmantur, vt erecta permaneant. Hiſe erectis cruribus medio ſtantibus à duplis iacentibus ad oppoſita dupla, alia ligna æqualia exiſtentia quoad longitudinem tanquam contraria iuga ponebat, æquiquadrangulum turris fundamentum figurans, ſeu baſim exæquali circumquaque terminans, vt iam dicta quatuor medio ſtantia ligna æqualiter à ſeinuicem vndequaque diſtent. in vnoquoque autem ipſorum quatuor, duo adhærere faciebat ligna, quæ erant octo numero, æqualis tum latitudinis, tum craſſitudinis cum prioribus, altitudinis ſingula pedum nouem: ſtan-

tia

tia verò,atque adhærentia,ad vtrasque medio stantium partes ad dupla iacentia, quæ etiam tutò clauis affixa sint cùm ad iuga,tum ad medio stantia. atque hoc modo tria constituebat in ordine, vno ex rectis stantibus lignis iuxta medium supereminente. hæc autem octo ligna, adhærentia vocentur. Et quoniam ipsa adhærentia, & medio stantia ligna propter latitudinis magnitudinem inuentu difficilia sunt, necesse est ipsum Diadem, & Chariam sequi: atque æquiquadrangula digitorum singula duodecim deorsum ipsa crura facere: sursum autem minora: præcipuè verò ea, quæ adhærent, maximeque ad huiuscemodi turris constructionem commensurabilia existunt. Rursus autem ad ipsa desuper iam dictus Apollodorus similiter inferiora, & adhærentia iuga minora longitudine ponebat, vsq; ad vnum
c pedem: ac demum vsque ad supremum tectum iuxta longitudinem, & latitudinem ex vnoquoque eorum, quæ ponuntur, pedem vnum auferebat: vt collectionem sursum turris suscipiat: ne põderosa in extremis fiens, circumruat: sed tutam ex inferiori sedis latitudine stabilitatem habeat. Verùm ipsorum tectorum alia quidem circumalta sint, alia verò eiusmodi, quòd circumquaque circumcurri possint: habentia latitudinem circiter trium pedum. perutilia namque sunt ad euitanda incendia. At iuxta spatium illud, quo distant ad latitudines inferiora iuga, quæ ad iam dictos digitorum duodecim, vel etiam maiores interceptos locos medio stantia ligna suscipiunt, artifici commõstrans præcipit quatuor imponere rotas, validis axibus simul trãsfixas,
d & laminis ferreis ad frigus cursis, colligatas: dimetientem, siue altitudinem pedum circiter quatuor cum dimidio habentes: quandoq; autem easdem rotas breuibus etiam ferreis axibus simul transfigi, propter superimpositum pondus, & magnitudinis molem: atque duas quidem earum ad singula tãtùm duo ligna firmari, reliquas vero duas ad ea, quæ è contrario opposita sunt: sustolentes quidem à terra, sustinentesque dupla ligna, vt magna cum volubilitate, facilitateque rotę vertantur, ac totam turris congeriem commoueant. Sic igitur constructione constituta, prima medio stantia

ſtantia ligna tertia eorum longitudinis parte ſuper tecto ſuperiori eminentia reperientur. Quamobrem adhærentia medio ſtans lignum excedentia ad ſuperiora iuga rurſus ponebat: atque ad ipſum medio ſtans lignum, aliud ab adhærentibus † comprehenſum. & ſic iuxta omne tectum quadripertitò contexens, turrem ſtabiliuit. & primum quidem medio ſtans lignum hiſce adhærentibus æquale minimè faciebat, ne coniunctiones eorum propè ſeinuicem ſint: ſed omnis cõmiſſura reſpectu alterius ex aduerſo permutatim, diſiunctimque variet: & adhærentium lignorum

† *Coarcta tum.*

e coarctatione, vnioneque robur ſuſcipiat. Præterea ſcalas alterum ipſius turris latus ab altero per diagonium (vel vt ita dicam) diametraliter ſeparantes ad adhęrentia iuga propter aſcenſum ponebat. turrem autem funibus etiam deſuper iuxta angulos alligatis, & extra per medium attractis ſtabiliebat: latiorem in figura baſim turri præſtans tanquã ſedem, circumalligatis palis clauos habentibus, aut ferreis clauis, & annulis lateralibus ad extenſionem infixis: non parum auxilium propter funium tenſionem ad ſuſtentationem turri præbens. Hoc modo ex paucis, paruiſque lignis magnam turris machinam conſtruebat, quæ æqualem cum muro altitudinem habebat: neque tectorum diuiſiones, vel altitudines exprimens, neque ſuperioris collectionis quintam partem declarans. Verùmenimuero ſi quis

f dubitans quærat hoc: ex inferiori baſi per ſuppoſitum in vnoquoque latere numerum id ſuſcipiet. cùm enim latus pedum datum ſit ſedecim, multiplicatum autem in alterum æqualis cum ipſo longitudinis, faciat totam aream, ſiue internum quadrialteri ſpatium pedum ducẽtorum quinquaginta ſex: atque etiam horum quinta pars pedum quinquaginta & vnius, & quintæ partis pedis ſit: quæro quis numerus in ſeipſum, vel in alium æqualis cum ipſo longitudinis multiplicatus hunc efficit? & inuenio ſeptenarium, & ſextam partem proximè. nam ſeptenarius in ſeptenarium multiplicatus, quadraginta nouem: & ſeptenarius in ſextam

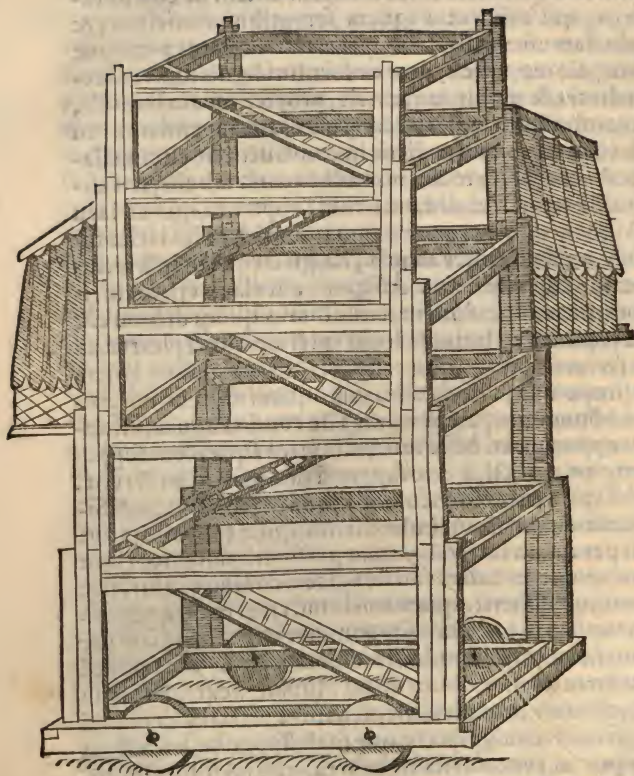
g partem, hoc eſt in decem minuta multiplicatus, minuta prima ſeptuaginta efficit. rurſus autem denarius in ſeptenarium,

rium, ſeptuaginta efficit. & ex collectis centum & quadra-
ginta minutis primis ipſa quidem centũ & viginti in pedes
h duos, reliqua verò in partem computãda ſunt. Quare iuga,
quæ ad ſupremi tecti collectionem ponuntur, ſingula pedũ
i ſeptem, & ſextæ partis iuxta longitudinem fiant. At ea
quoque nouem tecta, quæ ad altitudinem ab inferiori baſi
ponuntur in ipſa longitudinis, & latitudinis ſuper adiectio-
ne iuxta quadrialteri circumterminationem ſingula pedem
auferentia ex ipſis ſedecim, ſeptem proximè relinquunt.
eadem autem via in ſuprema turris collectione, & in tertia,
k & in quarta, & qualibet parte ſemper quærentibus ſit. Ip-
ſas verò tectorum diuiſiones, & ad altitudinem exaltatio-
nes Diades quidem, & Charias iuxta cubita numerantes,
primum, quod ab inferiori baſi fit tectum cubitorũ quo ad
altitudinem ſeptem ponebant, & digitorum duodecim: ſu-
periora autẽ quinq; tecta, ſingula cubitorũ quinq; tantùm:
reliqua verò, ſingula quatuor, & tertię partis. necnon craſſi-
tiem pauimenti tectorum, & inferiorem fundamenti craſſi-
tudinem, unà cum ſuperiori pinnaculo altitudini cõnume-
rabant. ſimiliter autem in minori quoq; turre diuiſio tecto-
l rum eandem rationem ad altitudinem ſuſcipiebat. Verùm
iam dictus Apollodorus iuxta pedes enumerans turrim
adhærentia prima, quæ à baſi eriguntur, pedum nouẽ in al-
titudinem facit. & ſi æqualis quidem altitudinis omnia ad-
hærentia eſſe vult, ſex tectis præditam turrem ipſam, & pe-
dum ſex tantùm ſuper adiectione eſſe declarat: vigeſimam-
tertiam verò partem proximè areæ baſis ſurſum colligere,
ſingula decem pedum ſuperiora quoque iuga ponens: ſi au
tem quintam baſis partẽ in turri ſex tectis prædita ſurſum
colligit, vnius cum dimidio pedis tectorum ſuper adiectio-
nem quadripertitò euenire: ſi autem decem quoque tectis
præditam, ſingulam pedis vnius ſuper adiectionem (vt iã
dictum eſt) & quintam baſis partem ſurſum intercipere: ita
vt ſuperiora quoque iuga ſingula pedum ſeptem, & ſextæ
partis fiant: atque in ipſa quidem turri decem tectis prædi-
ta inferiora adhærentia ſingula pedum nouem fieri: ipſa ve-
rò, quæ in ſuperioribus quatuor tectis ſunt, ſingula pedum

ſex tantùm: ipſa demum, quæ in quatuor reliquis adhuc ſu-
m periora ſunt, ſingula quinque, & partis. Hoc itaque pacto non ſolùm ea, quæ iuxta numerum diſcrepant turrium tecta ad ſexaginta pedum altitudinem cùm æqualis, tum inæqualis altitudinis exiſtentia reperientur: verùm etiam eæ, quæ ex vtriſque iuxta cubitos, & pedes conſtruũtur, ac iuxta magnitudinem diſcrepant turres commenſurabiles ad ſe ſe inuicem ſecundum proportionem oſtendentur. Si enim cubitus vigintiquatuor ſecundum longitudinem eſt digitorum, pede ſedecim exiſtente, habet autem ipſe vigintiquatuor numerus numerum ſedecim, & eius dimidium: ſeſquialter ipſius eſt, ſubſequialter verò ad cubitum pes. Quare tũ ipſi ſexaginta cubiti altitudinis, tum ipſi ſeptemdecim longitudinis baſis eandem proportionem ad pedes habebunt: eodem modo autem eam etiam, quæ in rationibus eſt conuenientiam: quoniam vtriq; communi menſura menſurantur. nam triginta numerus ter quidem menſurat ipſum nonaginta numerum, bis verò ipſum ſedecim. & quemadmodum ſe habet nonaginta numerus ad ſexaginta numerum, ita vigintiquatuor ad ſedecim. & ſicut ſe habet vigintiquatuor ad ſedecim, ſic etiam rotæ ad ſe inuicem tum iuxta numerum, tum etiam iuxta magnitudinem: necnon baſis ad baſim ſicut etiam tria ad duo. Oſtenſæ ſunt igitur ipſæ quoque menſurantes turres ad ſe inuicem eandem, quã eæ quę menſurantur iuxta proportionem habere rationem. Quam obrem non ſolùm iuxta commenſurationem, verùm etiam iuxta conuenientiam turrium ferri idonearum conſtructiones Diodorus, necnõ Diades, & Charias faciẽtes reperiuntur. Atque manifeſtum eſt quòd Antiqui Mechanici, erruditiſſimique Architecti ſcientificè, & non abſq; ratione Ma-
n chinarum conſtructiones faciebant. Turre ſic quoad conſtructionem, completa, ſi non enodus complanatusque ad baſim ſubiectus locus ſit, ſed ſurſum ferens exiſtat: faciemus ſuppoſitorium prope turris baſim contexione, quæ turris contexioni ſimilis ſit, & ſuper terræ in æqualitatem adueniat, locumque inferiùs ſubiectum amplificet: vt in congreſſu, ac turbatione certaminis indecliuis quoad ſtationem

nem turris conferuetur. Cuſtodietur autem ne comburatur ab ijs, qui mittuntur ignem ferentibus muricibus, & accenſis flammis: ſi tabulæ in ipſa clauis affigãtur præcipuè quidem palmeæ, vel eæ, quæ ex fortibus lignis fiunt. exceptis cedrinis, & pineis, atq; alneis, propter earum feruidã, facilè combuſtibilem, friabilemq; naturam. appendantur autem & coria turri in iam dictis in conſtructione circumalatis, circumcurſatisq; tectis, non adhærentia tabulis, ſed aliquantulũ extrinſecùs diſtantia. cùm propter ea, quæ ad iaculandũ ignem fiunt tormenta: tum quoniã lapides iacientiũ percuſſiones imbecilles ad ipſa, languidæque in ipſa iactus irruptione ad mole fiunt. Affigatur aũt clauis etiam turris deſuper quemadmodum in teſtudinibus quoq; dictum eſt, & creta opima, & glutinoſa locus intermedius repleatur. ad eas verò turris partes, quæ tormẽtis ad iacblandum ignem factis proponuntur, loco tuborum aquam mittentium, inteſtina bõuum præparata veluti ſale condita aquam effundentia apponantur. hiſce inteſtinis vtres aqua pleni ſupponuntur, qui extricti, atque ſuppreſſi ſurſum aquam ferunt. Quòd ſi etiã turris pinnaculum aliqua in parte inacceſſibile cõburatur, non ſit aũt inſtrumentũ, quod tubus vocatur: calami per totam internã partem perforati, cuiuſmodi ſunt ij, quos venatores habent ad ſeinuicem coniunguntur, atq; vbicumq; opus fuerit aquam emittunt. vtres enim quemadmodum etiam in inteſtinis ſupponuntur ferentes ipſam per calamos in eum, qui comburitur locum. Non paruam autẽ vtilitatem turri præbebunt etiam inuolucra extrinſecùs appenſa, paleis aceto madefactis plena: ſiue retia repleta humidis muſcis, vel ea algę ſpecie, quę thalaſſopraſon, hoc eſt marinum porrum vocatur: tamquam ea, quæ nõ ſolùm incendijs, quæ à tormentis ignem iaculantibus fiunt, oppugnare, verùm etiam lapides iacientium percuſſionibus reſiſtere poſſunt. & ſciendum eſt quòd omnes, quæ ex ignem ferentibus, accenſiſque flammis * * * *

Finis huius Capitis deſideratur.



SCHOLIVM.

Multa sunt in hoc capite, quæ nisi adnotentur, declarenturque, omnium huius operis capitum præsens obscurissimum reddent. in primis itaque adnotabimus quòd particula illa [grauiorem] in textu græco legitur σεμνότερον, *quæ in*
a *præsenti loco nil aliud significare potest nisi grauiorem, aut magnificentiorem, quorum neutrum est ad propositum Autoris. Cùm enim turris, quam secundum Apollodori doctrinam in principio huius capitis Autor construit, debeat esse subsesquialtera eius turris, quam in præcedenti capite minorē oīum esse dixit, nempe sexaginta cubitorum altitudinem habentis: nemo est, qui non videat quòd hæc Apollodori turris leuior, minusq́; ampla, & magnifica erit quàm iam dicta minor discipulorum Polyidis Thetali turris. Quamobrem* λεπτότερον, *hoc est leuiorem potiùs quàm* σεμνότερον, *scilicet grauiorem legendum esse nobis videtur. minor enim in ratione sesquialtera est hæc turris quàm illa. quippe cùm huius quidem omnes mensuræ pedes, illius verò cubiti sint: cubitus autem (vt ipsemet Autor in præsenti capite declarat) ad pedem sesquialteram habeat rationem: quandoquidem pes sedecim, cubitus vigintiquatuor digitis constat. vndè sanè volens Apollodorus ipsius turris, quæ sexaginta cubitorum altitudinem habebat, subsesquialteram turrem tanquam leuiorem construere, non immerito sexaginta pedum altitudinis eam fecit, quatuorq́; ipsi rotas tantùm, & non sex quemadmodum eius sesquialteræ, supposuit. Quoniam autem dubitabat ne propter eius leuitatem corrueret, funibus (vt docet Autor in hoc capite) ad palos, siue clauos ferreos in terram affixos circumalligatis, beneque extensis eam stabiliebat.*

b *Quænam sint Peritomidæ in cap 9. declarauimus. Chelonium autem est propriè Testudinis animalis tegumentum, ad cuius similitudinem vocat Autor tum in hoc, tum in nono capite lignum quoddam insculptum, quod insculptura sua retinendi alia ligna, constringendiq́; vim habens, nō secus quàm chelonium concauitate sua testudinem ipsam intra se comprehendit.*

c *Adhærentia iuga, quæ gracè* ἐπιζυγίδαι *dicuntur, ea sunt,*

quæ superius ἀντιζυγίδας, idest contraria iuga vocauit.

d Particula illa, quam nos vertimus [ad frigus cursis] in græco exemplari legitur [ψυχρηλάτοις] quæ nil aliud sonat, quàm ad frigus cursis. sed videtur non esse ad propositum. ideo dubitandum est an fortasse dictio hæc deprauatè legatur. potiùs enim legendum esset [clauis circũaffixis] quoniã laminæ, quibus rotæ cinguntur, clauis circumaffigi debent.

e Animaduersione dignum est, quòd tota quidem huiusce turris constructio nimis obscurè ab Autore tradita cuilibet esse videbitur nisi figuram præ oculis habeat, quæ maximum legentibus præbebit auxilium ad ipsius Autoris verba rectè percipienda. ipsæ verò scalæ, quæ ab Autore intra turrem situantur, perperam in ipsa figura plana repræsentari nobis possunt in eo situ, quo Autor eas describit. idcirco ad perfectam earum intelligentiam imaginatione supplendum est.

f [quærat hoc] scilicet tectorum diuisiones, vel altitudines: & superioris collectionis quintam partem. hoc est quibus nam mensuris tectorum diuisiones, vel eorum altitudines, nempe ab vno tecto ad aliud distantiæ fiant: necnon quomodo superioris collectionis, siue vltimi tecti quadrata area fiat quinta pars quadratæ areæ basis. cùm enim Apollodorus hæc minimè declarasset, volens Autor ea declarare, ait, quòd, siquis dubitans quærat hoc: ex inferiori basi per suppositum in vnoquoq; latere numerum id suscipiet. videlicet ex ipsius inferioris basis area quadrata auxilio numeri in vnoquoque ipsius basis latere suppositi colliget id, quod quærit. exempli gratia, quoniam vnumquodque basis latus ab Apollodoro 16 pedum iuxta longitudinem suppositũ fuit, erit area quadrata ab ipsis lateribus comprehensa 256: huius autem quinta pars, hoc est area quadrata superioris collectionis, siue postremi tecti erit $51 \frac{1}{5}$: huius verò areæ latus tetragonicùm $7 \frac{1}{6}$ proximè. quandoquidem $7 \frac{1}{6}$ multiplicatus per $7 \frac{1}{6}$ efficit $51 \frac{1}{3}$ & $\frac{1}{36}$, qui ab ipso $51 \frac{1}{5}$ parum discrepat. atque hoc modo ex inferiori basi per suppositum in vnoquoque latere numerum nempe 16, inuenimus quintam partem areæ quadratæ ipsius basis, quæ quadrata postremi tecti area futura est: necnon eius tetragonica latera. quibus ita repertis, reliquorum etiam tectorum diuisiones,

nes, vel altitudines (vt mox subiunget Autor) inueniemus.

g [*in sextam partem, hoc est in decem minuta*] *in multiplicando* 7 $\frac{1}{6}$ *in seipsum vtitur Autor multiplicatione Astronomorũ, qui non more minutiarum, s. per reductionem integrorum in minutias, sed per minuta prima, secunda, & tertia, numeros integros cum fractis, in numeros integros cum fractis, necnon fractos adinuicem multiplicant. idcirco pedem in* 60 *prima minuta partiens Autor,* 120 *minuta prima in duos pedes, reliqua verò* 20 *in partem, scilicet tertiam distribuit.*

h

i [*At ea quoque nouem tecta &c.*] *in hac parte declarat Autor quo nam pacto reliquorum etiam nouem tectorum diuisiones, siue altitudines in iam dicta Apollodori turri decem tectis prædita suscipiendæ sint. Ait igitur quòd reliqua nouem tecta, quæ ab inferiori basi in altitudinem eleuantur, singula iuxta longitudinem, & latitudinem quadratæ eorum areæ pedem vnum ex iam dictis sedecim ipsius basis pedibus auferre debent. quamobrem vnumquodque laterum secundi tecti, quindecim pedum: tertij, quatuordecim: quarti, tredecim: quinti, duodecim: sexti, vndecim: septimi, decem: octaui, nouem: noni, octo: decimiq́; septem pedum erit. attamen cùm vltimi tecti area quadrata quinta pars areæ quadratæ ipsius basis esse debeat, quam* 51. $\frac{1}{5}$*, eiusq́; latus tetragonicũ* 7 $\frac{1}{6}$ *esse iam ostendimus: non immerito reliqua nouem tecta singula pedem auferentia ex ipsis sedecim, septem proximè relinquere dixit. quandoquidem reuera* 7 $\frac{1}{6}$ *proximè relinquere debent. quod est quintæ ipsius* 256 *partis latus tetragonicum, vt modò declarauimus. vndè profecto singula postremi tecti latera minus quàm vnum pedem ex ipsis sedecim auferre necessariò debent, nempe* $\frac{5}{6}$ *vnius pedis. Non est autem prætereundum quòd huius quidem turris altitudo* 115 *pedum esse colligitur: vniuscuiusque verò eius tectorum area quadrata ex vnoquoque laterum numero in seipsum multiplicato producitur: eorumdem autem area cubica ex multiplicatione vniuscuiusque laterum in suam quadratam aream gignitur.*

k [*ipsas verò tectorum diuisiones &c.*] *Hac in parte videtur Autor explicare tectorum diuisiones aliter factas fuisse à Diade,*

& Cha-

& Charia Polyidis Thetali discipulis, quorum in præcedenti capite mentionem fecit. Verùm ea, quæ in præsentia de tectorum diuisionibus ab Autore dicuntur, non in turribus, quas in præcedenti capite iuxta Diadis, & Chariæ doctrinam construxit: sed in quadam alia turri intelligenda sunt: cuius tota quidem altitudo sit cubitorum $49\frac{2}{3}\frac{1}{2}$, hoc est cubitorum 49 & digitorum 20, siue cubitorum 49 & pedis vnius & quartæ partis pedis: latus verò primi tecti, idest ipsius basis $7\frac{1}{2}$: vnumquodque autem laterum secundi, tertij, quarti, quinti, & sexti tecti, quinque: vnumquodque demum reliquorum quatuor tectorum latus, $4\frac{1}{3}$: ex quibus porrò cunctis altitudinibus totius turris altitudo cubitorum $49\frac{2}{3}\frac{1}{2}$ colligitur. Animaduertẽdum autem est quòd in hac turre quadrata area postremi tecti non erit quinta pars areæ quadratæ ipsius basis. quoniam area quadrata suę basis erit $51\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{36}$, siue 51 & $\frac{13}{36}$, cuius quidem pars quinta est cubitorum 10 & digitorum $6\frac{2}{5}$ ferè: quadrata verò area postremi tecti est $18\frac{7}{9}$ cùm à radice $4\frac{1}{3}$ producatur. Adnotauit insuper Autor, quòd ipsas tectorum omnium craßitudines altitudini connumerabant, hoc est in tota turris altitudine computabant: & quòd si minor etiam turris ipsa fuisset, diuisionem tectorum iuxta eandem rationem respectu totius altitudinis faciebant.

l [*Verùm iam dictus Apollodorus &c.*] *in hac parte propositum Autoris est declarare iuxta doctrinam Apollodori mensuras eorum lignorum, quę superiùs adhærentia nuncupari dixit. Ait igitur quòd Apollodorus pedibus mensurãs turrim, adhærentia prima, quæ statim à basi eriguntur pedum nouem iuxta altitudinem fecit. Præterea inquit quòd si idem Apollodorus omnia adhærentia, scilicet in omnibus tectis adhærentia ligna, ęqualis quidem altitudinis esse vult: tunc sex tectis prędiiam esse turrem ipsam declarat, necnõ superadiectionem pedum sex tantùm esse. vocat autem Autor hìc super adiectionem (quemadmodum etiam superiùs id, quod vnius tecti laterum numerus addit super alterius tecti laterum numerum, vt superiùs vidimus. uerbi gratia 16 super 15, & 15 super 14, & sic in reliquis. si enim turris sex tectis*

ctis prædita est, quorum vnumquodque pedem vnum super aliud addit, dubio procul ipsa superadiectio sex pedum erit. atque hucusque verba Autoris clara, veraq; sunt. quæ verò mox subiungit incipientia ab illis verbis [vigesimamtertiam verò partem] & finientia inclusiuè in illis [quadripertitò euenire] prorsus falsa mihi videntur. nam in turre quidem ab Autore superiùs iuxta mentem Apollodori descripta vera nequaquam esse possunt. quandoquidem in ipsa, hoc est vsque ad ipsius sex tecta (cùm sex tectis præditam eam supponat) vigesimatertia pars proximè areæ basis sursum minimè colligitur: neque etiam singula decem pedum superiora iuga posita sunt, imo vndecim: nisi basis non connumeretur. quouismodo autem fiat, nullo pacto vigesimatertia pars proximè areæ basis sursum colligetur. Potiùs autem hæc duo, quæ ab Autore dicuntur, vera essent in quadam turri, cuius area quidem ipsius basis esset 2300 pedum, area verò supremi tecti 100. tunc etenim area quadrata supremi tecti sursum à lateribus collecta reuera vigesimatertia pars areæ basis esset: & superiora iuga nempe latera tecti supremi iam dictam vigesimamtertiam partem comprehendentia singula decem pedum essent: latera verò areæ ipsius basis singula pedum 48 proximè. at hucusque nullam talis turris mentionem Autor fecit, sed videtur de iam descripta superiùs Apollodori turre statim hæc subiunxisse, quippe quæ nullo pacto in ea quidem accommodari possunt. Quod autem post hæc subdit, quòd scilicet si quintam basis partem Apollodorus in turri sex tectis prædita sursum colligit, vnius cum dimidio pedis tectorum superadiectionem quadripertitò euenire declarat: omnino falsum esse videtur, & ijs, quæ dicit Autor minimè quadrat. si enim vnumquodque sex laterum (vt ait Autor) ex ipso pedum sedecim latere pedem vnum cum dimidio auferat, ita vt superadiectio sit pedis unius cum dimidio: nemo est, qui non fateatur quòd secundum latus $14\frac{1}{2}$, tertium 13, quartum $11\frac{1}{2}$, quintũ 10, sextumq; demũ $8\frac{1}{2}$ erit. At $8\frac{1}{2}$ latus in seipsum multiplicatũ prò ducit aream quadratam $78\frac{1}{9}$, quæ non est quinta pars areæ quadratæ 256 ipsius basis. Quòd si quis dicat superadiectionẽ ipsam desuper incipiendo à supremo turris tecto faciendam esse, atque turrem sex tectis prædictam in superiori turris decem te-

ctis

ctis praditæ parte suscipi, ac basim eius non connumerari: ita ut cùm supremum tectum sit 7 $\frac{1}{6}$, eius proximum nempe secundum descendendo latus sit 8 $\frac{2}{3}$, tertium 10 $\frac{1}{6}$, quartũ 11 $\frac{2}{3}$, quintum 13 $\frac{1}{6}$, sextum 14 $\frac{2}{3}$, huiusq; demum proximum, uidelicet septimum, seu basis ipsa non connumerata in numero sex tectorum 16 $\frac{1}{6}$: erit quadrata quidem area ipsius 16 $\frac{1}{6}$ lateris 261 $\frac{23}{36}$, cuius non est quinta pars 51 $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{36}$ area, quæ à 7 $\frac{1}{6}$ producitur. proximior enim quinta eius pars est 52 $\frac{1}{5}$. nisi fortasse dicat aliquis ipsam unius cum dimidio superadiectionem non esse faciendam in basi, sed in sex tantũmodo tectis. tunc enim area basis erit sicut à principio 256, cuius quinta pars est 51 $\frac{1}{5}$, cuius quintæ partis latus tetragonicum est 7 $\frac{1}{6}$ proximè. Verùm si uerba autoris sic intelligenda sunt, uerum erit quod ait, scilicet quòd si quintam basis partem in turri sex tectis prædita sursum colligit Apollodorus, unius cum dimidio pedis tectorum superadiectionem quadripertitò euenire declarat.. Sed reuera turris hæc non erit sex tectis prædita, sed septem computando basim pro uno tecto, ut in omnibus turribus autorem fecisse uidimus. particula uerò illa [quadripertitò] sic intelligenda est. quòd scilicet quadrifariam iuxta quatuor laterum numeros superadiectio facienda sit. Quamuis autem hoc ultimum ab autore dictum sic intelligendo turrem ingeniosè uerum ostendi potest, illa duo tamen ab eo superiùs dicta nullo modo in se ueritatem continere possunt: nisi in ea, quàm diximus turre, cuius autor nullam mentionem fecit. Quapropter ego potius crediderim ante illa uerba [uigesimam tertiam uerò partem] nonnulla intextu desiderari. Quę cùm ita dixerit autor sequitur propositum suum his verbis [si autem decem tectis prędi tam &c.] ubi primùm repetit ea, quæ superiùs de turri decem tectis prædita ab Apollodoro constructa dixerat; quòd scilicet Apollodorus declarat singulam pedis unius superadiectionem euenire, & quintam basis partem sursum ab ipso intercipi, ita ut superiora iuga singula pedum septem & sextæ partis fiant: Deinde declarat in hac turri, scilicet

licet decem tectis prædita mensuras adhærentium lignorum ab Apollodoro traditas, dicens quòd Apollodorus inferiora adhærentia singula pedum nouem fieri declarat: ipsa verò, quæ in superioribus quatuor tectis sunt, singula pedum sex tantum: ipsa demum, quæ in quatuor reliquis (cùm adhærentia ligna sint nouem ordinum) adhuc superiora sunt, singula quinque, & partis. quæ quidem pars, quænam sit tertia scilicet, an quarta, vel quinta, vel quæuis alia, nescitur, cùm Autor eam minimè posuerit, aut fortasse in textu deficiat.

m [*Hoc itaque pacto &c.*] *in præsenti parte primùm epilogat Autor breuiter ea, quæ de tectorum diuisionibus, siue altitudinibus edocuit: deinde declarat turres ex tectis cùm æqualis, tum inæqualis altitudinis iuxta cubitos ac pedes constructas adinuicem proportionales, & commensurabiles esse. Epilogans igitur inquit.* [*Hoc itaque pacto*] *scilicet quemadmodum iam docuimus* [*non solùm ea, quæ iuxta numerum discrepant turrium tecta*] *hoc est, quæ modo sex, modo decem numero sunt in turribus scilicet, quæ quandoque sex, quandoque decem tectis preditæ supponuntur.* [*ad sexaginta pedum altitudinem*] *videlicet in turri ipsius Apollodori, quam sexaginta pedum altitudinis construxit, vt in principio præsentis capitis Autor declarauit.* [*cùm æqualis*] *nempe in turri sex tectis prædita, in qua omnia adhærentia ligna, quibus tectorum altitudo distinguitur, singula pedum nouem ab Apollodoro ponuntur.* [*tum inæqualis altitudinis*] *vtputa in turri decem tectis prædita, in qua (vt paulò superiùs dictum est) inferiora quidem adhærentia, pedum nouem: superiora autem quatuor, pedum sex: reliqua verò quatuor adhuc superiora, quinque, & partis ab Apollodoro posita sunt.* [*existentia reperientur.*] *hoc est ita vt iam diximus se se habere inuenientur. quæ quidem cùm sic epilogauerit, subiungit.* [*verumetiam ea, quæ ex vtrisque*] *scilicet tum æqualis, tum inæqualis altitudinis tectis* [*iuxta cubitos*] *quales sunt Diadis, & Chariæ* [*& pedes construuntur,*] *quales Apollodori sunt.* [*ac iuxta magnitudinem discrepant turres*] *quandoquidem iuxta cubitos constructæ iuxta pedes constructis maiores sunt, vt nobis perspicuum erit.* [*commensurabiles ad se se inuicem secundum proportionem ostendentur*] *hoc est communibus mensuris proportionaliter mensurari demonstrabuntur. verùm*

rùm vt id, quod ait Autor clarum fiat, ſint exempli gratia duæ Diadis, & Chariæ turres iuxta cubitos ab eis conſtructæ, quarum altera quidem nonaginta, altera verò ſexaginta cubitorum altitudinem habebant. hæ igitur adinuicem cõmenſurabiles ſunt. quoniam non ſolùm communi menſura, nempe cubito menſurantur, verumetiam à triginta cubitibus tamquam vna communi earum menſura ſuſceptis altera quidem ter, altera verò bis menſuratur. Rurſus autem adinuicem in ratione ſeſquialtera ſunt, cùm nonaginta altitudo, ſexaginta altitudinem ſemel, ac eius dimidiam partem contineat. Similiter ſint aliæ duæ turres iuxta pedes ſecundum Apollodorum conſtructæ, quarum altera quidem nonaginta, altera verò ſexaginta pedum altitudine prædita ſit. hæ itaque turres eodem modo, quo duæ priores, tum commenſurabiles, tum adinuicem in ratione ſeſquialtera ſunt. Præterea verò ſi quatuor iſtæ turres adinuicem comparentur, duæ quidem priores duabus poſterioribus, tum commenſurabiles, tum in ratione ſeſquialtera reperientur. commenſurabiles enim ſunt, quoniam octo digiti cubitum quidem ter, pedem verò bis menſurant: cùm pes 16, cubitus 24 digitis conſtet: vndè etiam cubitus ad pedem ſeſquialter eſt. in ratione verò ſeſquialtera ſunt, quandoquidem altitudo nonaginta cubitorum altitudinis nonaginta pedum, ſimiliterq́; altitudo ſexaginta cubitorum altitudinis ſexaginta pedũ, necnon ſeptẽdecim cubitorum longitudo baſis ſeptẽdecim pedum longitudinis baſis ſeſquialtera eſt. quemadmodum enim ſe habet cubitus ad pedem, ita etiam 90, vel 60, vel 17, vel quotcumque cubiti ad 90, vel 60, vel 17, vel quotcumque pedes ſe ſe habebunt. Non ſolùm autem iuxta altitudines, & baſium longitudines: verumetiam iuxta reliquas omnes earum partes iam dictæ quatuor turres, tum cõmenſurabilitatem, tum eam rationum poßident conuenientiam, quæ proportio dicitur. atque propterea ſubiunxit Autor, [& ſicut ſe habent 24 ad 16, ſic etiam rotæ ad ſeinuicem tum iuxta numerum, tum etiam iuxta magnitudinem: necnon baſis ad baſim ſicuti etiam tria ad duo.] hoc eſt ipſe quoque turrium rationem adinuicem ſeſquialteram habentium rotæ in ratione ſeſquialtera eſſe debent [tum iuxta numerum] vt ſcilicet rotæ ſeſquialteræ turris, ſex numero: ſub ſeſquialteræ verò, quatuor ſint, [tum etiam iuxta magnitudinem]. vt nempe rotæ ſeſ-

quial-

quialteræ turris rotis subsesquialteræ maiores in ratione sesquialtera sint, quemadmodum 24 ad 16. Similiter autem & basis sesquialteræ turris ad basim subsesquialteræ sicut tria ad duo rationem sesquialteram habere debet. Quæ quidem concludens Autor ait, [ostensæ sunt igitur ipsæ quoque mensurantes turres,] nempe subsesquialteræ, siue iuxta pedes constructę [ad seinuicem eam, quam eæ, quæ mensurantur] hoc est sesquialteræ, siue iuxta cubitos fabricatæ [iuxta proportionem] idest rationum similitudinem, atque conuenientiam, siue proportionaliter [habere rationem] vtpotè videlicet sesquialteram. vocat autem subsesquialteras quidem mensurantes, sesquialteras verò mensuratas hac ratione: quia scilicet sesquialteræ ab earum subsesquialteris, videlicet ab earum dimidijs partibus ter mensurantur. postea verò concludens Autor cuncta ea, quæ in hac vltima capitis parte de commensurabilitate, proportioneq; turrium ab eo dicta sunt ait, quòd non solùm iuxta commensurationem, verumetiam iuxta conuenientiam, scilicet rationum, seu proportionem ipsam, turrium ferri idonearum constructiones Diodorus, necnon Diades, & Charias fecerunt. vbi quærendum est quisnam fuerit iste Diodorus, cuius nullibi nisi hoc in loco mentionem Autor fecit: an potiùs Apollodorus legendum sit, cuius potissimùm doctrina de constructione turrium in toto præsenti capite traditur. Posthæc demum ex ijs, quæ hucusque dicta sunt corollariũ quoddam Autor excerpsit dicens manifestum esse [quòd Antiqui Mechanici] scilicet professores eius Mathematicæ scientiæ partis, quę Mechanica nuncupatur [eruditissimiq; archítecti] hoc est ipsi machinarum bellicarum artifices iam dictę Mechanicæ scientiæ peritissimi, vel ab alijs eiusdem scientiæ peritissimis coadiuuati [scientificè] hoc est cum debitis proportionibus, ac mensuris ab ipsa scientia traditis [& non absque ratione] nempe fortuitò [Machinarũ] vtique bellicarum [constructiones faciebant. [Turre sic quoad constructionem constructa] in hac postrema præsentis capitis parte de quibusdam ad ipsarum turrium confirmationem, deffensionemq; prouidendis, ac præparandis sermonem habet Autor, cuius verba perspicua sunt. finis autem huiusce capitis, & principium sequentis, ac fortasse quoddam aliud integrum caput desiderantur in omnibus quæ vidimus græcis exemplaribus, ve-

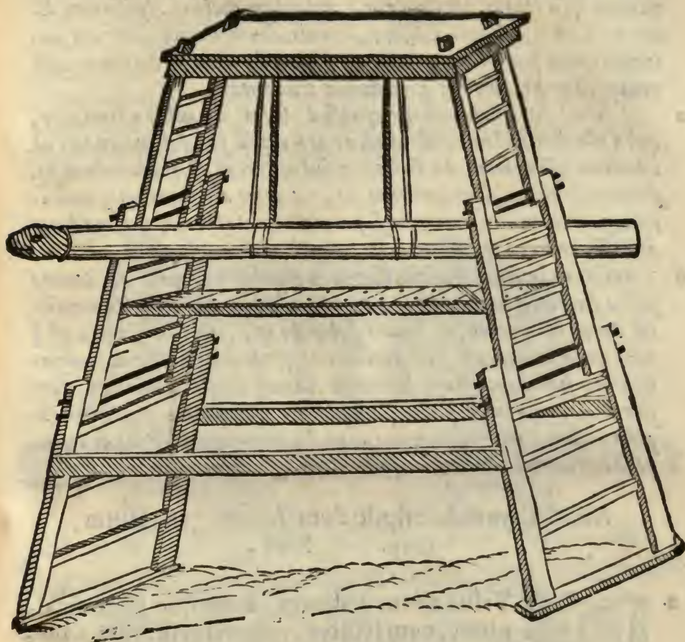
rum hæc à nobis pro dilucidatione præsentis capitis omnium quæ in toto præsenti opere continentur tum longißimi, tum obscurißimi dicta sint.

De ſcalis Arietem geſtantibus. Cap. XV.

Principium huius Capitis deſideratur.

* * * partes Arietem ſuſtentatum ferri. à tertio uerò gradu ſuperioris ſcalæ ad alterius tertium, & æqualis altitudinis exiſtentem tabulis, uel uirgis textis teguntur: utriſque autem creta ſuperillitis, aut corijs bouum recens occiſorum coopertis, tum propter tormenta ignem iaculantia, tum propter lapidum iactus. at paulò infra tertium gradũ poſt octo decim, aut ẽt uiginti pedes, contingentes gradus aliud tectum ſuſcipiunt, non ad totam graduum latitudinem. locus enim ad aſcenſum pertinens abſque tecto relinquetur. Oportet aũt eos, q ad ſcalarũ crura imponuntur clauos, multùm ad latera foras prodire: ut latiùs ſcalarum ſpatium tegatur. nam Aries ibi maximè aget, à ſupremo tecto pendens duobus ſuſtentaculis æqualis ferè altitudinis, ut qui Arietem pellunt ſuper pauimento ſpatii tabulis cooperti ſtantes, ad ſuperiores murorum partes Ariete oppugnent. nam omne erectum, & excedens tanquam liberum, haudq́ue coniunctum facilè frangi, deſtruiq́ue poteſt. cuiuſmodi ſunt murorum pinnæ, turriumq́ue propugnacula, ac demum quæcunque non adinuicem continuata ſuſtentantur. atque per ipſum Arietem quadrangulum exiſtentem ad murum peruenire facilè poterint, non aliter quam ij, qui per eas, quæ in turribus iam dictæ ſunt ad latera circumſeptiones, perueniunt. nam huiuſcemodi ſcalæ non circumflectuntur ad crura circũuerſæ, ſed ſemper erectæ, eademq́ue ad ſeinuicem interualla conſeruantes permanent. & deſcriptio propoſita eſt.

b



FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

Machinæ ex ſcalis conſtructæ, arietemq́; geſtantis, de qua loquitur Autor in hoc capite, conſtructione caremus, quoniam in ea parte, quæ in principio capitis huius deſideratur ea tradi debebat. habemus aũt eã ab Apollodoro traditam in libro ſuo de machinis obſidionalibus, quam hic poſuiſſemus ſi figuræ ab Autore propoſitæ correſponderet. cùm autẽ ei minimè correſpondeat, ſed ab ea longè diuerſa ſit, pluribusq́; figuris indigeat, nolui-

noluimus eam hìc interserere, ne Autoris ordinē peruerteremus. verùm ipsa etiam ædetur cùm à nobis iam dictus Apollodori liber vnà cum Athænei, Ctesibij, Bitonis, diuersorumq́ aliorum autorum opera varia de re bellica è græco sermone in latinum iam conuersa impressoribus excudenda tradentur.

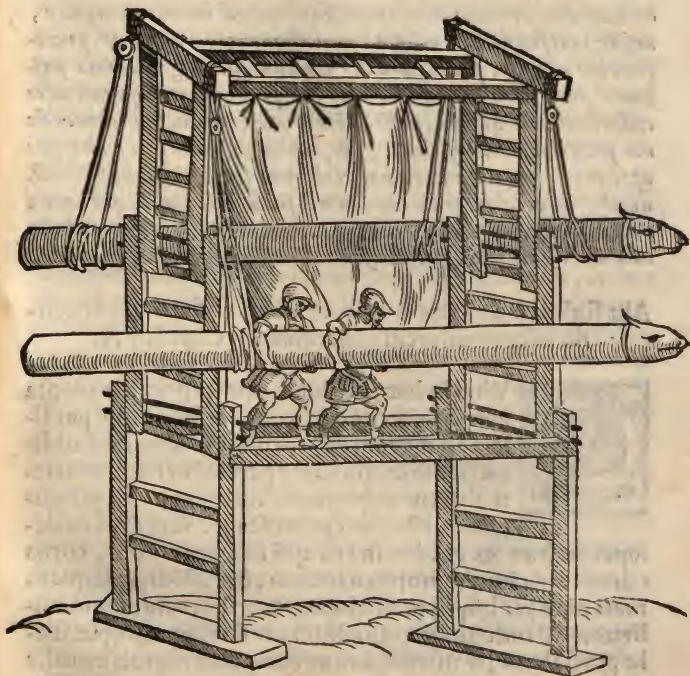
a *[ferè] particulam hanc apposuit Autor, vt nobis ostenderet, quòd illa duo sustentacula, quibus aries ipsa pendet, inæqualis altitudinis esse debent; ita scilicet quòd anterius sustentaculum posteriore breuius aliquantulum sit, vt aries ad superiores murorum partes tendat, maioremq́ percußionem efficiat: quemadmodum superiùs in testudinū arietem gestantiū constructione docuit.*

b *Dubitandum an præsens figura in fine huius capitis ab Autore posita fuerit, quoniam in fine omnium huius operis capitum vsus est Autor his verbis [& figura subiecta est.] vel [subscripta est] vel [huiuscemodi est] hìc autem ait [proposita est] quod indicat figuram hanc ante hunc locum ab Autore fuisse collocatam: forsan in ijs, quæ inter finem præcedentis, & initium præsentis capitis desunt. nos verò cùm hoc in loco eam apud græcum exemplar inuenimus, hìc etiam ponendam esse voluimus.*

Alia scalarum descriptio duos Arietes gestantium. Cap. XVI.

a RVrsus alium ordinem, situmque scalæ suscipiunt, eum scilicet, qui versus murum adueniat, æqualis existens, & parallelus, aut secundum faciem erectus: & ipsos quidem gradus iuxta muri faciem, retroque respicientes habent: ipsa verò à seinuicem tum sursum, tum deorsum interualla, non quemadmodum primæ inæqualia habent, ita ex æquali idem interuallum conseruant. At tecta eadem, quæ priores habent: variant autē iuxta hoc. nam vice vnius arietis, qui inter priores duas scalas fertur, duo extrinsecùs ad crurium latera positi feruntur. Hi autem arietes cùm aliquid peregerint siue commouentes, siue rumpentes aliquid eorum, quæ in muri faciem præponuntur: eos funes, qui ex posterioribus sunt relaxabant, & simul duæ scalæ muro apportan

portantur. verùm anterior quidem earũ penes gradus suos muro appropinquat: altera verò distat ab ipsa, quantùm etiam id, quod est inter eas adinuicem interuallum iuxta connexioné remouetur. ac demũ ea, quæ desuper est scalarum connexio, tamquam pauimentum tabulis prostratis facta, & circumquaque cooperta, efficax ad murum scansorium fit. figuraque ipsa subijcitur.



SCHOLIVM.

a *VErba illa [eũ ſcilicet, qui verſus murum adueniat, æqualis exiſtens, & parallelus, aut ſecundum faciem erectus] aliquantulum obſcura ſunt ſi ordini, ſituiq; applicentur, vt verborum ſeries exigit. durum eſt enim dicere quòd ordo, ſitusq; ſcalarum talis ſit, qui verſus murum adueniat, æqualis exiſtens, & parallelus, ac ſecundum faciem erectus. cùm enim ordo, ac ſitus corporis accidentia ſint: nec ad murum aduenire, neque prorſus moueri niſi vnà cum aliquo corpore poſſunt. præterea cùm æquale, parallelum, & erectum eſſe magnitudinis paſſiones ſint: ſitus autem, ac ordo ſub prædicamento quantitatis cadere minime queant, nulli dubium quòd iam dictæ paſſiones de his prædicari non poſſunt. Quapropter paſsiones iſtæ ſcalis ipſis applicandæ ſunt. ita vt eorum verborum ſententia ſit huiuſmodi. quòd ſcilicet talem ordinem, ſitumq; ſcalæ ſuſcipiunt: qui eas ad murum aduenire, æquales muri altitudini exiſtere, & parallelas tum muro, tum ſibiinuicẽ, aut ſecundum faciem erectas eſſe faciat.*

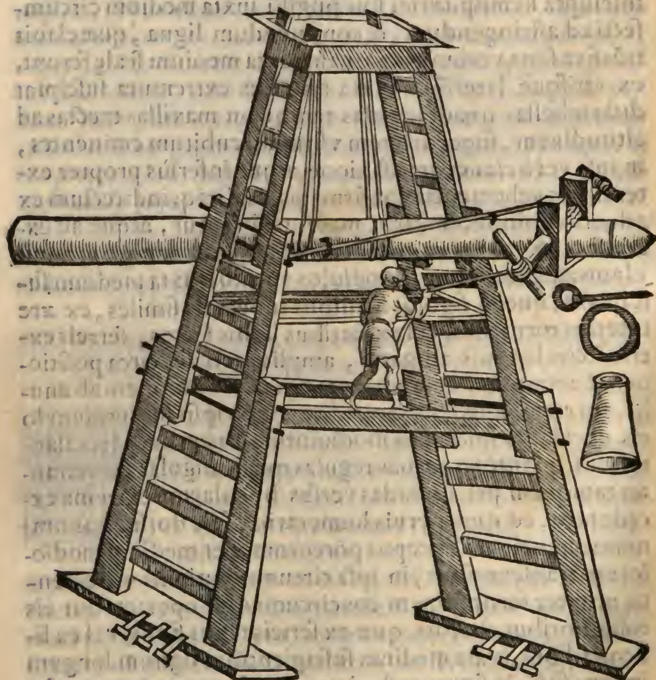
Alia ſcalarum deſcriptio vnicum arietem, ſed in deſtruendo vehementiorem geſtantium. Cap. XVII.



QVùm in hac poſitione, tum in prima (excepta iam dicta ſecunda, quæ ſitu, ac ordine parallela ad murum eſt) eorum, qui arietibus addicati ſunt illi, qui ſuper pauimẽto ſtant, & ariete ſurſum oppugnant turbantur, ac propugnantes hoſtes extimeſcunt. verùm duos deſuper eminentes gradus in eo, qui fit arietis motu, corijs circum operientes, propugnaculum, & cuſtodiam tãquam muri pinnas ſibiipſis præbebunt. Non paruam autem vtilitatem ad indubitatum auxilium, ac ſeruitium duplæ ſcalæ præſtabunt, ſi in vnaquaque compoſitarum ab æqualis altitudinis clauo ad alterius ex aduersò æqualis altitudinis clauum, ſiue in eiuſdem ordinis gradum vniuſcuiuſq; ſecundum eandem menſuram ab eodemmet alterius gradu

ligna parte altera latiora indirectum accommodabimus: ad ea, quæ ad latera extra excedunt clauium extrema, penetrantia: & immutabiles conseruantia eos interceptos locos, qui ab ipsis inuicem scalis ad crura distant, quique nec
a adaperiri in ipso lationis motu possunt, neque tota machina claudi. At ne ligna ipsa disrumpantur, neque decidant
b à loco, quem possident: chelonaria imposita super scalarum cruribus, clauis affigantur, quemadodum iam dicta insculpta hemisphæria, siue pugilli iuxta medium circumsecti ad astringendum, & continendum ligna, quæ clauis trãsfixa sunt. verùm aries quam iuxta medium scalę ferunt, ex vtrisque lateribus iuxta anterius extremum suscipiat duas tabellas quadrangulas tamquam maxillas erectas ad altitudinem, super arietem vsque ad cubitum eminentes, in ipsa verò clauorum affixione, atque inferiùs propter extensionis vehementiã confirmatas. Hæ itaq; indirectum ex aduerso sibiinuicem circa medium forentur, atque ad extrinsecas foraminum partes coronæ solidæ tamquam anuli
c clauis affigantur, quæ modiolos vocatos iuxta medium suscipiant, quoad figuras fictilibus tubeculis similes, ex ære interiùs tornatiles, vel ex fortibus lignis factos, ferreis extrinsecùs laminis alligatos, ampliores bases circa positionem habentes, ac demum iuxta circumuolutionem ab anulis, qui clauis affixi sint, impeditos ne ab ipsis foraminum locis excidant. ipsæ verò modiolorum buculæ repercutiantur, suscipiantque paruas regulas quadrangulas penetran-
d tes tamquam peristomidas versus bucularum extrema excedentes. ad quas neruis humerarijs, siue dorsalibus omnium animalium (exceptis porcorum) per medium modiolorum transeuntibus, in ipsa circumuolutionis vehementia propter fortitudinem eos circumuolui oportet: aut eis robustioribus chordis, quæ ex sericis textis fiunt, vel ex li-
e no netilibus, iuxta medium suscipientibus lignum longum interpositũ, in figura reflexi angonis, è contrario retrorsus conuersum, & iuncturam retinens: quales sunt ij, qui lapi-
f des iaciunt monangones, quos nonnulli fundas appellant. vectem autem ferreum anulari radice præditum ad iam di-

ctas peristomidas interpositum violentam circumuolutionem in ipsis modiolis agere, fortemque violentiam perficere opus est. aries verò, quæ à scalis pellitur, & muro affertur, inijciet ijs, qui murum custodiunt demissum monangonem, & multam assistentium expugnationem faciet. atque figura descripta est.



SCHOLIVM.

a [*tota machina claudi*] *sic in græco codice legitur. sed meliùs esset legere* [*totam machinam claudere.*]

b [*chelonaria hìc intelligenda sunt parua chelonia, quæ quidem cuiusmodi sint in præcedenti capite declarauimus.*

c *Modiolus, qui græcè* χοινικὶς *dicitur, est rotæ pars axim circumambiens, cui affixi sunt radij.*

d *Ea ligna, quæ superiùs in nono, ac præcedenti capite peritomidas Autor vocauit, nunc peristomidas non immerito nuncupat: quandoquidem circa stomium, hoc est buculam ipsorum modiolorum ponenda sunt. verùm peritomidæ quoque dicuntur* ἀπὸ τοῦ περιτέμνειν, *hoc est circumincidere, quoniam circumincisa, insculptaq́; circumquaque iam dicta ligna sunt, quemadmodum in duobus superioribus locis declarauimus.*

e *Angon est quædam species arcus reflexi, qui cum chordam non habet, è contrario retrorsum conuertitur. cuiusmodi arcus ij sunt, quibus nunc græci, turcæq́; sagittarij vtuntur.*

f *Monangon est quoddam iaculatorium instrumentum ballistæ simile, cuius exquisitam constructionem Athenæus quidem tradit: Autor verò breuiter in sequenti capite mentionem facturus est. hoc autem instrumentum quidam (vt ait Autor) antiquorum Mechanicorum fundam etiam appellarunt: licet funda propriè sit instrumentum ex lino factum, quo longè lapides iactantur.*

De quibusdam iaculatorijs instrumentis breuis enarratio. Cap. XVIII.

a IPsa verò monangonis constructio ad catapulticam etiam contemplationem volentes instituet. quandoquidem ad longiùs iaculandum
b tum rectè extensis, tum reflexis: siue tum lapides iacientibus, tum sagittas celeriter iaculantibus instrumentis multùm confert. nam ipsa modiolorum appositio parte altera oblongius per chordam instrumentum: & circa vehementiam, fortiorem emissionem effi-

 cit.

cit. quantùm enim chorda iuxta longitudinem ad augetur, tantùm sagittæ quoque emissio extendi innata est: chorda ipsius arcus omnia peragente, ipsiùsque emissionis violentiam sustinente. quamobrem huius contexionem ex robustioribus, & quamplurimùm exercitatis neruis animalis fieri dicunt. verbi gratia Cerui quidem, ex ijs, qui in cruribus, pedibusque: Tauri verò, ex ijs, qui in humero sunt.
c atque ipsas quidem erectè extensorum chordas rotundas quoad contexionem esse, vt inter sagittarum forficulas incidant: ipsas vero reflexorum, latas zonarum instar, ansas ex earum extremis habentes, ad quas angones ipsi ingrediuntur. vt lapis à medietate chordæ secundum latitudinē percussus, benè emittatur, non excidens versus extrema. Ipsam autem, quæ in angonibus est chordam ex commis etiam muliebribus texi dicunt. subtiles enim existentes,
d atque longæ, multoque oleo educatæ: cùm contextæ fuerint, multum roborem suscipiunt: ita vt ab ipsa, quæ neruis fit fortitudine non discrepent. Verumtamen de his nūc
e satis. nā in iaculorum effectrice tractatione subtiliter curiosioribus ad constructionem non solùm hæc, verumetiam foraminum in instrumentis dimetientes, necnon ij, qui in triplicata ratione dimetientium in basibus existentium similes; adinuicem ostenduntur cylindri, ac demum diuulgata cubi duplatio: quibus iaculorum magnitudines iuxta magnitudines contingentium instrumentorum duplæ, vel etiam triplæ cùm fiant, ad easdem longitudines emittuntur: mathematicè ibi, ac instrumentaliter cuncta ab Ale-
f xandrino Herone per demonstrationem enarrata sunt.

FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

a *QVis nam sit Angon, & Monangon superiùs quidem diximus: nunc verò sciendum est quòd catapulta est quædam machina bellica, qua tela, aut saxa excuti solent. hæc autem machina (vt docet Athenæus) varijs modis construitur, eiusq; multæ sunt species, de quibus pertractans scientia catapultica*

pultica vocatur. Verùm animaduertendum est quòd βελοποιϊκὴ, idest iaculatoria, seu βελοποιία, hoc est iaculorum effectrix scientia differt à catapultica tamquam genus à specie. nam ipsa quidem iaculatoria docet cuncta ea instrumenta conficere, quæ sagittas, tela, saxa, & cuiuscumque generis iacula longiùs excutiunt: catapultica verò ea tantum iaculatoria construit instrumenta, quæ proprio nomine catapultæ dicuntur. Quoniam autem Monangon quoad eius constructionem catapultæ similis est, idcirco dixit Autor, quòd Monangonis constructio ad catapulticā etiam contemplationem volentes instituet. cuius equidem rei rationem

b reddens ait [quandoquidem ad longiùs iaculandum, tum rectè extensis, tum reflexis: siue tum lapides iacientibus, tum sagittas celeriter iaculantibus instrumentis multùm confert.] hoc est Monangonis constructio ad catapulticam contemplationem volentes instituet, hac scilicet ratione, quoniam multùm ipsa Monangonis constructio nobis confert ad longiùs iaculandū instrumentis tum rectè extensis, tum reflexis: siue tum lapides iacientibus, tum sagittas celeriter iaculantibus. vt verò perspicuum fiat quænam sint ista instrumenta rectè extensa, & reflexa: siue lapides iactantia, & sagittas celeriter mittentia, de quibus Autor in præsentia loquitur: sciendum est quòd multa, variaq; sunt instrumenta iaculatoria, de quibus ipsa βελοποιία, idest iaculorum effectrix scientia pertractat: vt Angones, Monangones, catapultæ, Ballistæ, & alia id genus. quorum instrumentorum alia sunt rectè extensa iuxta eorum chordas, quæ quidem à græcis Euthitona, hoc est rectè extensa, siue rectè extensas eorum chordas habentia: alia verò iuxta eorum chordas reflexa, quæ ab eisdem Palintona, hoc est reflexa, seu reflexas eorum chordas habentia nominantur. horum autem reflexa quidem lapides longiùs iactandi, rectè extensa verò sagittas, tela, & cuiuscumque generis iacula celeriter

c iaculandi vim habent. Quapropter paulò inferiùs in præsenti capite ait Autor quòd rectè extensorum instrumentorum chordæ rotundæ contexendæ sunt, vt inter sagittarū forficulas incidant: ipsæ verò reflexorum chordæ latæ Zonarum hoc est fasciarum, vel cingulorum instar esse debent, vt lapis à medietate chordæ secundum latitudinem percussus, benè emittatur, non excidens versus extrema. ait præterea quòd ansas etiam ex earum extremis,

ſcilicet reflexis, confectas habere debent, vt ad eas ingrediantur Angones ipſi, videlicet arcus, quos ſuperiùs declarauimus, quippe qui in fronte iſtorum reflexorum inſtrumentorum coaptantur.

d [multo oleo educatæ] commas muliebres multo oleo nutritas eſſe ait, quoniam græcis mulieribus mos eſt commas ſuas oleo cotidie perungere, tum vt creſcant, tũ vt robuſtiores conſeruentur.

e [in iaculorum effectrice tractatione] hæc eſt βελοποιϊκή, ſeu βελοποιία ab Athenæo, & Bitone, & Alexandrino Herone, alijsq; antiquioribus Mechanicis tradita: in qua quidem non ſolùm hæc, quæ ad iaculatoriorũ inſtrumentorum conſtructionem ſpectant (de quibus Autor etiam in præſenti capite ſermonem habuit) ſubtiliter curioſioribus demonſtrantur: verùm etiam foraminum in inſtrumentis ipſis exiſtentium dimetientes, ac reliqua omnia, quæ in fine huius capitis breuiter Autor tetigit, mathematicè, ac inſtrumentaliter ab Alexandrino Herone per demonſtrationem enarrata ſunt. Cæterùm vt ea, quæ in fine præſentis capitis Autor recenſet, dilucidiora nobis reddantur, ignorandum non eſt quòd (quemadmodum Athenæus in primo, & ſecundo libro de machinis bellicis docet) ipſi Mechanici maxima cum proportione tum inſtrumenta iaculatoria, tum etiam tela, ac iacula ipſa conſtruebant. nam ſecundum locorum diſtantias, ad quas iacula mittenda erant, inſtrumenta ipſa modo maiora, modo minora proportionaliter faciebant. alterum quidem eorum alterius iuxta omnes ſuas partes duplum, aut triplum, vel quotuplum libuerit conſtruentes, ad mittenda longiùs duplo, vel triplo, vel quouis alio ſpatio iacula ipſa. non ſolùm autem inſtrumenta iam dicta ſecundum proportionem, quam habent adinuicem augebant, ac minuebant: verùm etiam iacula ipſa, tela, ac ſaxa ſuis inſtrumentis proportione quoad eorum longitudinem, craſsitiem, ac ponderoſitatem correſpondentia ponebant. Vnde etiam ipſa iacula eandem inter ſe rationem, quam eorum inſtrumenta ſeruabant: tum quoad eorum magnitudinem, ac pondus, tum etiam quoad longitudines ſpatiorum, quas ab inſtrumentis emiſſa percurrere debebant. Has autem cùm inſtrumentorum, & eorum partium, tum iaculorum proportiones duabus potiſsimùm geometricis propoſitionibus vtentes inueniebant. quarum altera quidem eſt Theorema duodecimum libri duodecimi Elementorum Euclidis, in quo demon-

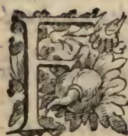
demonstratur quòd similes coni, & cylindri in triplicata sunt adinuicem ratione dimetientium in suis basibus existentium. altera verò propositio est illud diuulgatissimum, ad cubique duplationem necessarium problema, quòd inter duas datas rectas lineas alias duas medias proportionales inuenire docet. quippe quod ab antiquis nō scientificè, sed cum instrumentis demonstratum fuit. His enim duabus propositionibus foraminum, per quæ tum chordæ, tum iacula in instrumentis pertranseunt: necnon sagittarum, ac iaculorum, rotundarumq; chordarum cylindricam formam habentium dimetientes in quauis ratione peritissimi Mechanici reperiebant. His itaque declaratis ea, quæ in præsentia breuiter Autor enucleat, perspicua nobis erunt. ait enim quòd in ipsa iaculorum effectrice tractatione non solùm hæc, scilicet quæ ipse de iaculatoriorum instrumentorum constructione in præsenti capite breuiter enarrauit: subtiliter ijs, qui ad constructionem curiosiores sunt, per demonstrationem enarrata fuere: verùm etiam foraminum in ipsis instrumentis existentium dimetientes: necnon ij similes cylindri, qui in triplicata adinuicem dimetientium in suis basibus existentium in ratione esse ostenduntur: ac demum diuulgata cubi duplatio: quibus scilicet duabus propositionibus, iaculorum magnitudines, iuxta magnitudines contingentium, hoc est quorumcumque instrumentorum, duplæ, vel etiam triplæ, videlicet adinuicem, cùm fiant, ad easdem, nempe duplas, vel triplas, longitudines, idest locorum distantias emittuntur: cuncta in quam hæc mathematicè, ac instrumentaliter, nempe tum mathematicis scientificis propositionibus, qualis est iam dicta duodecima duodecimi Euclidis Elementorum, tum instrumentalibus, qualis est diuulgata cubi duplatio, quam instrumentorum adminiculo prisci geometræ faciebant: ab Alexandrino Herone per demonstrationem enarrata sunt.

f *Præterea hìc adnotandum est quòd Heron qui scripsit hunc de machinis bellicis librum, quem nunc præmanibus habemus, non est Heron Alexandrinus, qui scripsit librum* περὶ βελοπιίας, *idest de iaculorum effectrice tractatione, libros quatuor de aquaticis horologijs, libros duos de spiritalibus, librum* περὶ ἀυωτοματικῶν ποιïτικῶν, *hoc est de ijs, quæ per se fieri, moueriq; innata sunt, librum de Mechanicis, librum de re rustica, libros de*

Geometria.

Geometria. quandoquidem Alexandrinus Heron longè anterior fuit hoc Herone, qui præsentem librum composuit. Quare non solùm hoc in loco, verùm etiam inferiùs præsens Heron illius antiquioris Heronis Alexandrini mentionem facit. Hoc autem adnotandum esse duximus, ne quispiam in eundem cum Conrado Gesnero in sua Bibliotheca, & cum Conrado Lycosthene in eiusdem Bibliothecæ epitome, incidat errorem: qui de vnico tantùm Alexandrino scilicet Herone mentionem fecerunt, asserentes eundem Heronem Alexandrinum, qui iam dicta superiùs opera scripsit, præsentem etiam de machinis bellicis librum scripsisse. quem dicunt Bononiiæ in Bibliotheca Sancti Saluatoris græcum vnà cum figuris eleganter descriptum extare. quod quàm sit à veritate alienum, præsens locus declarat. Hæc autem ad præsentis etiam capitis dilucidationem breuiter à nobis dicta sint.

De scala rotis surrepente, pontemque ferente. Cap. XIX.



It etiam alia iuxta formam scala rotis surrepens, ex lignis cùm fortibus, tum leuibus ipsa quoque constructa. ad quam alia pontis instar iuxta medium sursum interposita, per dimetientem cylindrica & polyta ex torno facta ea, quæ cruribus copulantur extrema possidentem connectitur. vt solubiliter versus alteram deorsum lata reclinetur, rursusque ad ipsam sursum erectè feratur, dum à funibus retrorsum retinetur, ac torcularibus ijs, quæ multùm contorta dicuntur, siue trochleis volubilibus violentam vim in remissione, intensioneque funium ipsa rotularum adhærentium appositione innasci facientibus commensurabiliter præbetur, atque attrahitur. impedimenta verò sursum in ea, quæ stat erecta, fiant: vel prominentiæ quædam recipientes eam, quæ erigitur scalam dum retrorsum conuertitur. ne raptim super alterius verticem eleuata, casum inoperantibus potiùs sit minatura. At si quidem simplicibus lignis constans fuerit scala, quæ deorsum erecta stare debet: gradus habeat singulos singulis alternatim prætermissis

ſis excedentes crura, & in exceſſu foratos, vt per foramina funis robuſtus extenſus pertranſiens infrangibilem ipſam
a ſeruet: ſi verò compoſita fuerit, iam dictarum ſcalarum conſtructionem ſuſcipiat. Ipſa autem quæ ſurſum eleuanda eſt, iuxta totam eius longitudinem tabulis proſternatur, & funibus circundata confirmetur, indubitataque ſuper murum traiectio fiat. cùm enim ipſa ſuper alteram eleuata, erectéque portata fuerit: ambæ muro ſimul afferuntur. atque ea quidem, quæ deorſum erecta ſtat, gradusque ad aſcenſum habet, à muro diſtet quantum amuſſi quadam, ac menſura funibus relaxatis ipſius proſtratæ extremum deſcendens muro applicetur, volentibusque ſit aditus. Latitudo autem tum ſcalæ, tum pontis ſufficiens fiat, ita vt ordinatim quinque, ſeu quatuor, vel ad minus tres viri ſeriatim aſcendant ſuper ponte pertranſeuntes: adhoc vt vnanimiter ſuper murum propugnantibus ex aduerſo repugnent. Circumſeptiones verò ex corijs ad vtraſque partes tum ſcalæ, tum pontis fiant, propter ſagittas, quæ à lateribus efferuntur. Operæpretium eſt autem ſcalam deorſum ſtantem palis infixis ſtabiliri, funibusque extenſis confirmari, necnon altiorem muro reperiri tribus ad minus pedibus: vt ea, quæ à muro deſupter veniunt, ad altum peruenire, cædemque in aſcendentibus agere nequeant. Verùm ponte decliui ſupra murum exiſtente, promptiores, audacioreſque milites ad deſcenſum erunt. ſi verò depreſſior muro ſcala fuerit, hiſce contraria euenient. figuræque ipſæ ſubiectæ ſunt.

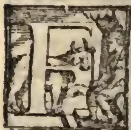


FRANCISCI BAROCII

SCHOLIVM.

a [*iam dictarum ſcalarum conſtructionem*] *conſtructio compoſitarum ſcalarum, de qua hic loquitur Autor, ſuperius in quartidecimi capitis initio deſideratur. apud Apollodorum autem eam habemus.*

De aggere testudine pontem ferente. Cap. XX.



Fiet autem vtilis pons sola quoque iam dicta traiectio, quando scilicet fossas latas, aut profundas, aquarumque plenas aggerare nõ possumus: si longitudine commensurabilis ad fossarum latitudines fiat, atque vt iam didicimus
a solubiliter connexa fuerit, ante aggerem testudinem erectè stans, à funibus retrorsum attracta, ac tradita, vel à iam dictis superiùs multùm contortis torcularibus: quando videlicet magnitudo, ac onus ponderis ipsius traiectionis tantæ molis fuerit. cùm enim à testudine gestata fuerit, anteriorique fossæ labro superuenerit: funes retrorsum relaxantur, extremumque descendens, super opposito labro ponitur, viaque tuta fit volentibus promptè cum parmis creta, aut cinere sanguini admisto circa contexiones illitis, corijsque bouum recèns occisorum coopertis pertransire: tum propter tormẽta ignem iaculantia, tum etiam propter eos, qui infunduntur feruidos liquores. & quemadmodum in fossorijs testudinibus iam ostensum est, ita etiam parmarum abinuicem distantiam viginti pedibus minorem fieri: necnon à tribus pedibus supra terram incipiendo eam, quæ ad murum fit fodinam agere oportet. & figura subiecta est.



FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

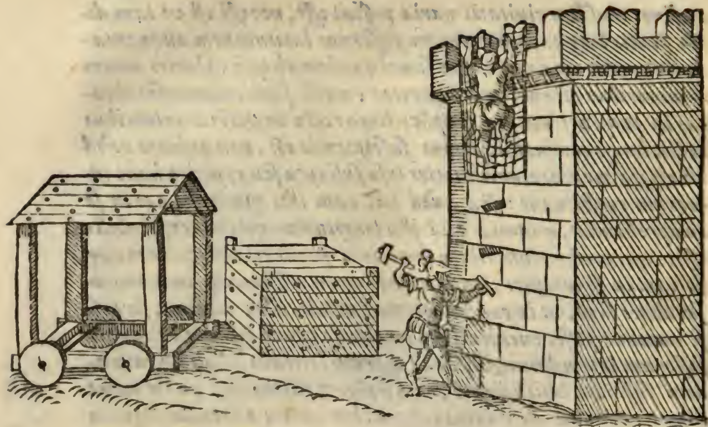
a [*ſi longitudine commenſurabilis ad foſſarum latitudines fiat*] *commenſurabilitas in præſentia non eodem modo, quo docet Euclides in definitionibus decimi libri Elementorum accipienda eſt: quòd ſcilicet pontis longitudo, & foſſarum latitudines tamquam rectæ lineæ ſuſceptæ longitudine commenſurabiles fiant, hoc eſt communi menſura quoad earum longitudinem menſurentur. nam fieri poteſt, vt iam dictæ rectæ lineæ iuxta doctrinam Euclidis longitudine commenſurabiles ſint, ipſius tamen pontis longitudo quacumque foſſarum latitudine minor exiſtat: ac propterea cùm ipſe pons à teſtudine geſtatus anteriori foſſæ labro ſuperuenerit, funibus retrorſum relaxatis, extremaq; pontis parte deſcendente, ſuper oppoſito foſſæ labro minimè ponatur, ſed intra foſſam incidat: quod vtique præter Autoris intentionem erit. Quamobrem verba hæc* [*ſi longitudine commenſurabilis ad foſſarum latitudines fiat*] *ſic intelligenda ſunt: quòd ſcilicet pons ipſe iuxta ſui longitudinem à quacumque foſſarum latitudine pluribus vicibus, aut ſaltem ſemel commenſuretur. Cùm enim foſſarum latitudines*

tudines eiusdem ciuitatis variæ poßint esse, necesse est vt iam dicti pontis longitudo maximam fossarum latitudinem aliquantulum excedat: ita vt saltem semel quidem ab ipsa, pluries autem à minoribus etiam commensuretur: vndè sanè commensurabilitas in præsenti loco pro simplici lineæ rectæ maioris à minoribus rectis lineis commensuratione suscipienda est, non quidem quòd ab eis ita mensuretur, vt toties ipsæ susceptæ seu repetitæ hanc integram constituant: sed quòd hæc cùm illis maior sit eas in se comprehendat, quamuis etiã illis longitudine incommensurabilis esset. quemadmodum etiam dimetiens quadrati cùm costa maior sit eam in se continet, longitudine tamen adinuicem incommensurabiles sunt, vt in eodem decimo Euclidis libro docetur. fortasse namque posset euenire quòd longitudo pontis ipsius ad aliquam fossarum latitudinem, vel vna fossarum latitudo ad aliam earundem fossarum latitudinem, eam haberet rationem, quam habet dimetiens quadrati ad eius costam. hoc autem adnotatu dignum censuimus, nequis credat Autorem huiusce rei nos astringere, vt nempe longitudinem ipsius pontis fossarum latitudinibus commensurabilem longitudine faciamus: quod nimirum in quibusdam ciuitatum foßis nequaquam fieri posset.

De aggere testudine ratem habente secundum Philonem Bizantium. Cap. XXI.

PHilon autem Bizantius prope huiuscemodi fossas testudines aggeres ponens, iuxta ipsas rates connectit, & ad quamcumque muri partem voluerit milites adducit, ferreos palos affigentes. quippe qui obdurati, acutique facti, ad murorum cùm lapideorum, tum lateritiorum commissuras, compaginesque penetrant, ferreis malleis ab ascendentibus percussi. atque hamis insuper factis, qui in extremitatibus funium existentes vnà cum retibus ad muri pinnas inijciuntur: ita vt militibus potissimùm assuetis haud difficilis sit ascẽsus. tali nãq; methodo vtentes Aegyptij nõ paratas, ac nõ fortes, & quoad altitudinem humiles ciuitates facilè obsidere consueuerunt. figuraq; ipsa subiecta est.

De



De quibuſdam animaduerſionibus ad omnes ſcalas,& pontes pertinentibus. Cap. XXII.



OPeræpretium eſt autem in omnibus ſcalis, & eis, quæ ad murum fiunt aſcenſionibus, ſiue pontibus animaduertere ea, quæ ex lino præparantur craſſa verricula. nam iniecta, collectimque rurſus retracta aſcendentes, vel ingredientes viuos venantur, inimicisque captiuos præſen-
a tant. Verùm in ipſis quidem ſcalis inoffenſum aſcenſum conſeruauimus, quemadmodum in trabibus in anchoræ modum incuruatis † deſcendentium ponderum ſuperiùs ſtruendo determinauimus. Ad ipſos autem pontes duo anteriùs ligna erigenda ſunt, ſolubiliter deorſum connexa, aduerſus quidem inimicorum faciem facilè inciden-
b tia, retrorſumque reſiſtentia, ſuperiùs verò adunguem abſciſſa, ad verticem coeuntia, atque ad acutum angulum accommodata, triangulam figuram vnà cum baſi perficientia, necnõ clauos ferreos à lateribus ſuſcipientia, vt iniecta verricula illinc implicentur, non amplius ad contrariam attractio-

† deſcẽdentibus põderibus.

attractionem, collectionemque reuertentia. Cæterùm qui murum inſcendere debent aduerſus inimicorum faciē hæc inijcientes ad ingreſſum illæſi conſeruabuntur. At ſi nonnulli eorum, qui ſuper ponte ſtant cum conuertibilibus
c manuarijs ignem iaculantibus tormentis aduerſus hoſtium faciem igne infeſtauerint: eos, qui muro præaſſiſtunt tanto terrore afficient, vt pugnæ aggreſſionem, ac ignis impetum minimè ſuſtinentes, celeriter locum ſubterfugiant. & figura deſcripta eſt.



FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

a *HAec quæ in præſentia dicit Autor ſe ſuperiùs determinaſſe, fortaſſe ex ijs ſunt, quæ in principio quintidecimi capitis deſiderantur.*

b *[ad vnguem] ideſt obliquè ad unguis ſimilitudinem, quemadmodum etiam ſuperiùs in capite tertio dixit.*

c *[manuarijs] hoc eſt inſtrumentis, quæ manu teneri, vibrariq́; poſſunt. enchiridium enim (vt in græco textu legitur) eſt omne inſtrumentum, quod manu tenetur.*

De curru ſeu teſtudine quatuor rotis ſurrepente, canalemque murum inſcendentem ferente. Cap. XXIII.

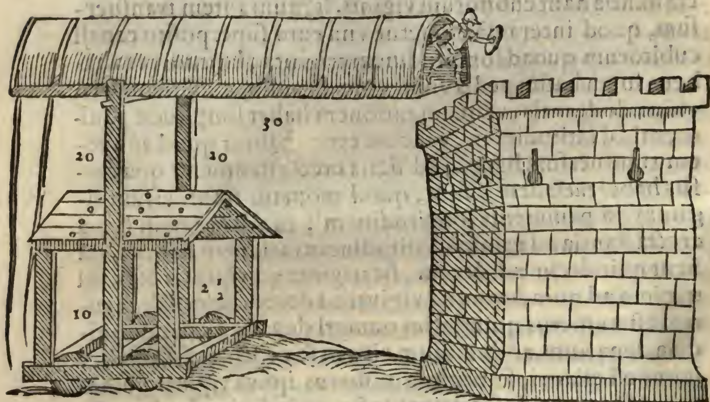


a Erum enimuero fieri poteſt, vt etiam abſque ſcalis ſupra murum aſcendatur, quemadmodum Aſcræus Cteſibius Heronis Alexandrini magiſter in ſuis commentarijs declarauit, per huiuſcemodi machinã, ſicut inquit Athenæus, quòd ſcilicet currum rotis quatuor præditum, vndequaque circumtectum exiſtentem, ſeu teſtudinem arietem geſtantem conſtruere oportet. & ad vtramque harum duarum machinum iuxta medium duo ligna erecta ſtantia ſunt affigenda, & aliud tranſuerſum altera parte latius deſuper ad ipſa interiacens iuxta latitudinem ſuperimponendum eſt. quippe quod abſciſiones rotundas habeat ex vtriſque partibus, ſuſcipiatque veluti canalem quendam ſuperiacentem, tubo ſimilem, arcuatiſque lignis conſtructum, à lateribus autem clauis affixum, ac tabulis exteriùs clauis affixis ſuperalligatum, aut ſolis corijs craſſis, ac robuſtis tamquam leuioribus circumopertum: ita vt armati viri erecti ingredientis, & modò quidem progredientis, modò verò regredientis capax ſit. quo facto canalis ſurſum eleuandus eſt, ac transferendus in quacumque parte quiſpiam voluerit. cuius vna parte verſus pauimentum declinante, reliqua in altum eleuabitur; eo quòd ſuper ipſas ſuperiacentis ligni abſciſiones ferreis catenis ad eius vtrumque latus attracta circumuertitur. dum autem canalis ipſe ſublimis fertur, cùm os eius prope murũ aduenerit: adducta rotis quatuor prædita teſtudine, ſeu curru: is, qui intus eſt eam, quæ anteriùs eſt ianuam adaperire, murumque armatus inſcendere debet. ſimile verò faciundum eſt à pluribus etiam, qui per eandem canalis baſim intus progrediuntur. At canalis ipſe, qui iuxta tabulas clauis affixas eſt roborem ſuſcipiens robuſtis funibus vndequaque ſubcingitur, necnon corijs, ac madidis pellibus concinnatur, vt à tormentis ignem ferentibus illæſus ſeruetur. Verumtamen huiuſce problematis menſuras quoad conſtructionem Cteſibiũ minimè compoſuiſſe:

posuisse: sed commentarium solum veluti mathematicis gerentibus architectis hæc imponentem inuenimus. ad eos enim spectat instrumentorum commensurabilitatem transformare, ad conuenientemque loci vsum transferre. Nos autem exercitationis gratia ijs, qui instituuntur ad præsentis problematis constructionem huiuscemodi commensurabilitatem exposuimus. Fiat itaque pauimentum superiacens in curru, siue testudine quatuor, vel sex rotis prædita quoad longitudinem quidem cubitorum quindecim: quoad latitudinem verò, decem. rotarum autem dimetientes cubitorum duorum cum dimidio fiant. ligna verò duo erecta stantia fiant cubitorum viginti. lignum autem transuersum, quod inter ipsa mouetur vnà cum superposito canali cubitorum quoad longitudinem triginta, latitudinem habens iuxta basim pedis vnius cum dimidio, crassitiem verò vnius dodrantis. vt quam rationem habet longitudo pauimenti ad latitudinem, eandem etiam habeat quod mouetur transuersum lignum ad ligna erecta stantia. & quã rursus habet rationem ipsum, quod mouetur transuersum lignum ad pauimenti longitudinem, eandem etiam ligna
b erecta stantia ad eandem latitudinem rationem habeat. nã sicut quindecim ad decem, sic triginta ad viginti: & sicuti triginta ad quindecim, ita viginti ad decem. sesquialter autem est numerus quindecim numeri denarij, quandoquidem denarium, ac dimidium eius in se continet. sesquialter igitur est etiam ipse triginta numerus ipsius viginti numeri. rursus autem ipse triginta ipsius quindecim duplus est,
c duplus ergo ipse viginti ipsius denarij. similiter autem latitudo quoq; ipsius basis ad eius crassitudinem dupla erit.
d Verùm ipsæ quoque rotarum dimetientes commensurabiles iuxta commensurationem, & conuenientes in ratione ostendentur. etenim duo cum dimidio cubiti ipsius dimetientis sexies quidem ipsum quindecim numerum metiuntur, quater vero denarium, & duodecies quidem ipsum triginta, octies verò ipsum viginti. atque veluti se habet senarius ad quaternarium, ita ipse triginta ad ipsum viginti, & quindecim ad decem: & quemadmodum numerus quin-

 decim

decim ad senarium, eodem modo denarius ad quaternarium. sesquialter autẽ est senarius quaternarij, habet enim ipsum, & eius dimidium: sesquialter igitur est ipse etiam quindecim ipsius denarij. at ipse quindecim senarij duplus sesquialter existit, duplus sesquialter ergo denarius etiam quaternarij erit. Quapropter ipsa quoque dimetientis ro-
e tarum commensuratio conueniens ad magnitudinis constructionem reperitur. quandoquidem eandem ipsa cum
f ijs, quæ mensurantur rationem secundum proportionem seruat. figura autem subscripta est.



FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

a *Ctesibius patria Ascræus Heronis Alexandrini præceptor scripsit commentaria de rebus bellicis, necnon βελοποιϊκὰ nempe iaculatoria, quæ in Athenæi volumine inserta habentur.*

b. *[ad eandem latitudinem] hoc est eiusdẽ pauimenti latitudinẽ.*

c *[similiter latitudo quoque ipsius basis] nempe latitudo basis ipsius*

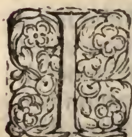
ipsius canalis. [*ad eius crassitiem dupla erit*] *cùm enim iam dicta latitudo pedis vnius cum dimidio, hoc est digitorum vigintiquatuor, crassities verò vnius dodrantis, idest duodecim digitorum ab Autore suppositæ sint: dubio procul duplam adinuicem rationem habebunt.*

d [*verùm ipsæ quoque rotarum &c.*] *quæ in hac vltima capitis parte de dimetientium rotarum commensurabilitate, & quoad rationem conuenientia respectu aliarum huius machinæ mensurarum declarat Autor: ex ijs, quæ nos in scholio quintidecimi capitis de commensurabilitate, proportioneq́; turrium diximus, perspicua cuilibet erunt.*

e [*conueniens*] *scilicet in ratione.*

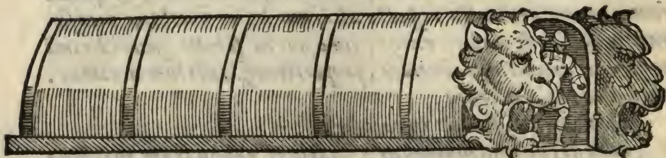
f [*cum ijs, quæ mensurantur*] *videlicet reliquarum machinæ partium quoad longitudinem, & latitudinem, atque crassitiem mensuris, quippe quæ ab ipsis rotarum dimetientibus mensurantur.*

Alia superius iam descripti canalis exquisitior descriptio. Cap. XXIIII.



IDem autem canalis efficatior ad obsidionem fiet, si maior iuxta magnitudinem in anteriori bucula fuerit, & à duobus ostiolis exitum habuerit: ita vt etiam duos armatos uiros murum unà inscensuros uicissim adinuicem stantes suscipiat. eiusdem autem buculæ ostia extrinsecùs horribilia apparenti sculptura, uersicoloriq́ue pictura in anteriori canalis parte fiant: draconis, aut leonis ignem ferens caput ad terrorem, ac metum hostium aduenìens offerentia. vt etiam ante ingressionem terrore affecti muro assistentes à murorum spatijs inter turres existentibus effugiant. At sciendum est quòd si indirectum quidem æqualis altitudinis canalis super erectis lignis interiacens muro aduenìat, indirectum quoque basim ostendet: si autem muro superior quoad situm reperiatur, paulò ante deductus, ac declinans, actionem perficiet: si uerò muro depressior quoad altitudinem fortasse sit, productus adhuc anteriùs, atque

erectus adductus ex minori, posterioriique parte à catena subtractus, ad supernaque tendens paulò super murum prominens, ipsum quoque ad maiorem altitudinem ascendere volentibus vsum complebit. atque figura subscripta est.



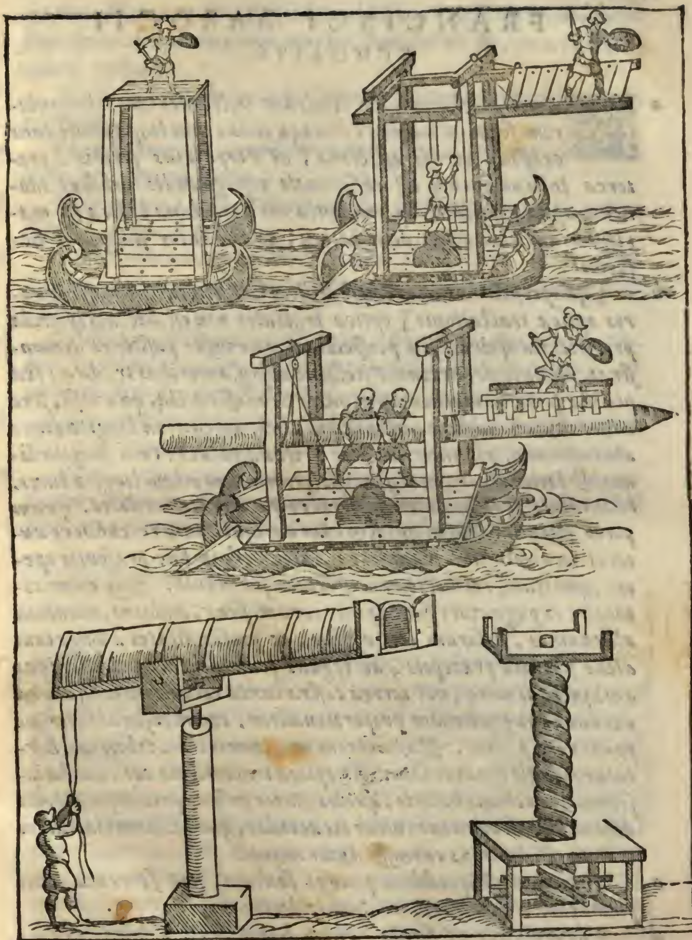
De machinis maritimas ciuitates deuastantibus. Cap. XXV.

e EAs, quæ ex nauigijs aguntur machinas inquit Athenæus, quas nonnulli Sambucas appellant ex metaphora musicorum instrumentorum figuratas, similes quoad arcuatam constructionem iam dicto canali existentes, nil in se scriptu dignum habere, eo quòd omnibus cognitu faciles, manifestæque sint: potius autem eo quòd nec etiam sepius ipsæ fiant, vel irrationabiliter, ac incommensurabiliter constructæ sint. etenim qui in obsidione circa Chium vrbem facta coniecturando à scopo aberrarunt, altioresq; turribus Sambucas adduxerunt: eos, qui in ipsas ascenderunt ab igne enecari fecere. quippe cùm ab altitudine turres inscendere minimè potuissent. vt deprimerentur verò nequaquã fieri poterat, quin nauigia subuerterentur onere, quod superimpositum est extra ponderante gestato.
b quapropter hortatur non esse ignaros opticæ tractationis eos, qui huiuscemodi machinis vti debent. & quòd si quidam

dam architectorum maritimam ciuitatem assequi decreuerint, duo nauigia tamquam ad iugum iungendo super ipsis ad altitudinem machinam ponunt, atque in maris tranquillitatibus muris ipsam adducere consueuere. verùm si à contrario vento nauigia aggressa fuerint, & vnda fracta ad ipsa subrepat: obruit, & circumactu euertit concutiendo machinam, quæ in nauigijs firmata fuerat. nauigia namque non eundem, ac similem semper motum efficiunt: sed alterum quidem eorum in undæ culmine quandoque, alterum verò in depressione existit. vndè cùm discerpantur, franguntur machinæ ab ipsa per se insidiante machinatione concussæ: hostes autem audacia potiùs, fiduciaque afficiunt. At quoniam anima humana quadam, qua per se mouetur excitatione prædita est, non solùm quæ bene ab alijs inuenta sunt nos agnoscere, verùmetiam aliquid eorum, quæ ad vtilitatem spectant adinuenire oportet. quapropter ad suffulciendam machinam ipsam conati sumus, adinuenientes hoc, quòd vtique iuxta medium connexio-
c nis duorum nauigiorum coaptetur illud, quod pithicium dicitur. quippe quod pondus quoddam quoad magnitu-
d dinem quidem figuræ simile, pendulum inferiùs, ac ponderosum propter æquilibrium est. vt marina fluctuatione vndequaque mouente, quatienteque nauigia, machina ipsa erecta, ac indeclinabilis conseruetur. aduersus autem ventos, atque ad habendum in constructione in promptu ea, quæ ad obsidionem pertinent præsidia: paruæ machi-
e næ (quæ à græcis Elepolis, hoc est vrbium deuastatrices
f dicuntur) præstruendæ sunt, tamquam thoracia quædam turribus similia, vel ascensoria, iuxta altitudinem commensurabilia, promptaque existentia. vt cùm nauigia prope murum aduenerint, tunc funibus, aut iam dictis multùm contortis torcularibus huiuscemodi machinæ, supra murum aditum præparantes, erigantur. efficax autem ad huiuscemodi vsum iam dictus etiam canalis ostendetur si magnitudine commensurabilis existens ad coniuncta nauigia in lignis erectè stabilitis sursum feratur transmotus
g (vt iam ostensum est) aut super charchesio vocato, potens

super

h fuper ipſo ſex motus facere, quemadmodum etiam inſtru-
i menta, quæ grues, ſiue ciconiæ dicuntur: aut etiam ſuper
k circumcurrente clauiculo, quod ſuper circumuoluto cau-
l le impoſitum ſit, qui ſanè caulis operario circumuolutio-
m nem ad altum, adimumque faciat. ſic itaque Damis etiam Colophonius ſuper caulibus Sambucas ponebat, quemadmodum mechanicus Biton in ſuis commentarijs obſidendi arte tradit. iam dictæ verò quinque configuratæ machinæ expoſitæ ſunt.



SCHOLIVM.

a *Sambuca est quoddam musicum instrumentum triangularem formam habens ex inaequalibus tum longitudine, tum crassitie neruis effectum, vt Porphyrius scribit. praeterea instrumentum est obsidionale oppugnandis vrbibus idoneum apud Polybium. in praesentia verò machina bellica est maritimarum ciuitatum deuastatrix, quam Autor diligenter describit.*

b [*quapropter hortatur*] *ipse scilicet Athenaeus* [*non esse ignaros opticae tractationis*] *optica tractatio non est hìc accipienda pro scientia optica, seu perspectiua, quae visus passiones demonstrat, ab Euclide, Sereno, Vitellione alijsq́; autoribus tradita: sed pro illa scientiae mathematicae parte Geodaesia dicta, quae visu, siue radio visuali coadiuuantibus varijs instrumentis tũ longitudines altitudinum, planitierum, ac profunditatum: tum longitudines, & latitudines simul superficierum: tum etiam longitudines, latitudines, crassitudinesq́; simul corporum metiri docet. quam porrò scientiam multi quidem cùm antiqui, tum recentiores autores locupletissimè tradidere: Autor verò in fine praesentis operis, quatenus rei bellicae necessariam subiunxit. Qui enim ciuitates expugnaturi sunt, priùs earum situs, ambitus, moenium altitudines, fossarum latitudines, ac profunditates à longe iam dictae scientiae praeceptis, ac regulis scire debent: vt machinas antiquorum more, vel terrea castra iuxta recentiorum vsum ad earum expugnationem proportionaliter, commensurabiliterq́ue praestruere possint. Quamobrem non immerito Athenaeus hortatur non esse ignaros iam dictae opticae tractationis eos, qui huiuscemodi machinis bellicis, quales Autor in hoc opere describit, vti debent. ne idem inconueniens eis accidat, quod Chium ciuitatem temere obsidentibus euenisse Autor inquit.*

c *Pithicium est quoddam pondus saxeum, aut ferreum, vel plumbeum, cuius formam Author declarat.*

d [*figurae*] *hoc est formae, quam habet tota machina, de qua hìc agitur.*

e *Elepolis est quaedam machina bellica ciuitatum deuastatrix,*

quam

quam Athenæus ex Apollodori doctrina construere diligentissimè docet. hæc autem tum magna, tum parua fit, vt necessitas, vsusq; postulat.

f *Quid nam sit thoracium superiùs in vndecimo capite declarauimus.*

g *Charchesium est quoddam poculi genus, necnon summitas mali, vel antenæ nauis.*

h *[sex motus] scilicet dextrorsum, sinistrorsum, ante, retro, sursum, atque deorsum.*

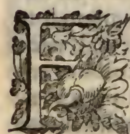
i *Grues, siue ciconiæ græcè γέρανοι, seu κηλόνια, sunt instrumenta, quibus aqua è puteis hauritur, subleuandis etiam ponderibus apta.*

k *Caulis hìc intelligendus est fustis, siue fusus spiricis, aut helici similibus scalptura factis circumuolutionibus præditus. cuiusmodi sunt ij, quibus in torcularibus etiam vtimur.*

l *[Operario] videlicet instrumento illo, quod eleuandi trahendiq; pondera vim habet, atque Italica lingua Argana vocatur.*

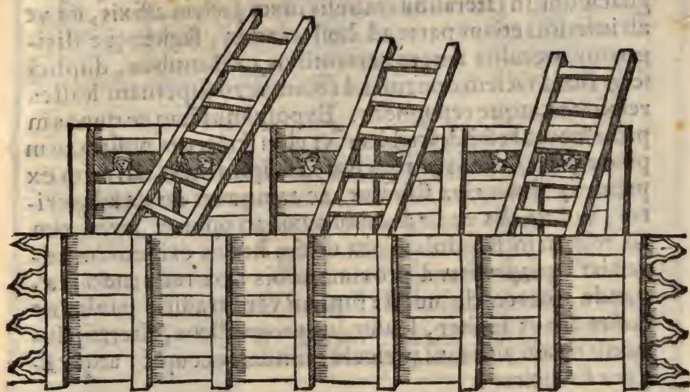
m *Damis colophonius antiquus fuit scriptor, cuius nullum vidimus volumen. Bitonis autem commentarij de constructione bellicorum instrumentorum extant inter Athenæi libros inserti.*

De Rate fluuio, siue fossæ aqua plenæ imponenda. Cap. XXVI.



Fiat Ratis longitudinem habens paulò maiorem latitudine fluuij, cui pons imponendus est: insternaturque tabulis clauis ligneis affixis ne iuxta varios fluuialis vndæ motus amoueatur, diuulsaque decidat. Et maior quidem pars lignorum ipsius ratis funibus alligatis, & ligneis clauis raris affixis stabiliatur. tota verò ratis longitudo, quę ante inimicorum faciem ventura est, vnà cum duobus vtrobiq; existentibus lateribus, propugnaculum ligneum, cardinibus volubile, altitudinis pedum duodecim habeat. Fit autem per affixionem erectorum stantium lignorum, rotunda foramina inferiùs suscipientium, politisque clauis connexorum ad laterales tabulas extrinsecùs confixas, qui-

bus. porrò clauis extractis propugnaculum etiam vnà concidit. Appendantur autem & coria, siue panni laceres in ipsis tabulis extrinsecè parum excedentia. necnon scalæ intus apponantur, superna quidem crura ad erecta ligna clauis affixa habentes, ipsis etiā erectis lignis supernè perforatis existentibus: inferna verò in pauimento funibus alligata. vt scalis erectis ex aduerso stantibus occurrens propugnaculum erectum permaneat. Sic igitur qui super scalis stant ante inimicorum faciem altiores existentes, anterioresque turres in eorum custodiam, ac tutellam ex propugnaculo habentes, promptè in aduersum oppugnabunt. Non vniatur autem totum quod erectum stat propugnaculum, sed ad quasdam partes haud colligatum sit. vt si secundùm aggressionem necesse fuerit, altera quidem eius pars stet, altera verò decidat. quòd si fuerit opus vt totum quoque decidat, scalas omnes oppugnantes, super propugnaculoque resistentes soluendo, ex inferioribus cruribus subtrahemus, super pauimento eas reponentes. Hanc autem ratem palis terræ procul infixis per funes retinendo firmabimus. atque à ripa nobis proxima vnum eius extremum paululum tradentes expellemus, cuneo, qui desuper ipsam retinet absoluto. atque hoc modò ratis ipsa instar ianuæ se adaperiens, exercitu plena existens ab aquæ decursu paulatim protrahitur, ac denique vnum eius extremum ad fluminis ripam hostibus proximam aduenit. At quoniam longior fluminis latitudine supposita fuit, non potest ab vnda ad defluxum iterum conuerti. intra propugnaculum verò in pauimento relicta sunt foramina quasdam ad partes, ac ad terram vsque peruenientia, ad quæ lignei pali acuratè figuntur, ipsaque ratis latenter alligatur. ac demum figura talis est.



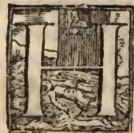
De quibusdam superioris machinæ additamentis, eiusque motu, & vsu. Cap. XXVII.



QVum autem vnum ratis extremum ad contrariam fluminis ripam aduenerit, atque ex interiore propugnaculi parte in terra firmatum fuerit, vt iam dictum est: tunc ab extremitate alterum quoque extremum absoluitur, iterumque ipsius vndæ decursus transuersam ipsam impedit, atque ad alterum fluminis litus totam secundùm longitudinem coaptatam apponit. multitudine collecta, promptaque ad pugnæ contrariam aciem existente, qui verò super scalas ascenderunt tamquam super muro stantes, audacter in aduersùm certabunt. Cùm autem perterrens à propugnaculo congressus hostes auerterit, inferiora scalarum ligna soluuntur, totusque propugnaculi paries pedetentim obliquatur, subtractis scilicet scalis, ac super pauimentum incidentibus. totumque interiectum spatium, via incidentis propugnaculi fit, ac demum hoc pacto continua traie-

ctio erit. Foretur autem latenter infernè quoque propugnaculum in lateralibus tabulis iuxta faciem affixis, ita vt ab inferiori etiam parte ad hostes iacula, sagittæque dirigantur: occultis autem certantibus existentibus, duplici serie iuxta faciem certent: ad solam verò supernam hostes respiciant, atque repugnent. Exposuimus itaque quonam pacto figura rectè describitur, vt cùm scalarum positio, tum propugnaculi situs perspicuus fiat. ipsi autem rati dum ex proxima nobis ripa soluitur, ac tamquam ianua adaperitur, in fluuialis vndæ defluxú auxiliari oportet, ne raptim ad reliquam fluminis ripam versus hostes existentem adueniat. quapropter à proxima nobis ripa retinendo frænanda, coercendáque est: funium vero traditio paulatine facienda: vt leniter, sensimque progrediens, alteram fluminis ripam ab omni periculo immunis occupet. atque figura subijcitur.

Operis concluſio.



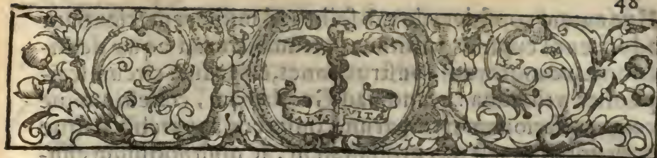
As igitur obſidionales machinas, quæ à nobis quoad deſcriptionem, configurationemque
a per electionem iam conſtructæ ſunt, ipſi exercituum præſides cum ratione, aſſiduaque meditatione accuratè conficientes: diuinam vbique locorum vltionem illuceſcere facientes: iuſtitia, ac pietate ornati: & forti manu, atque mutua opera, bellicaque ſocietate Dei cultorum, Chriſtique amatorum Romanorum

rum Imperatorum conualescentes, ac præsidijs custoditi: facilè ipsius potissimùm Agar ciuitates capient, nullum ipsi incommodum à destruentibus diuinum cultum inimicis
b patientes.

FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

a *PEr electionem non ab re dixit, quoniam non omnes obsidionales machinas ab antiquioribus autoribus traditas ipse descripsit: sed eas tantũ, quas eligere sibi visum fuit.*
b *[Christiq. amatorum] hoc est Christianorum Romanorum Imperatorum Christi fidem contra Gentiles defendentium. vndè adnotandum est quod Autor noster post Christi aduentum floruit, vt in fine sequentis sui operis perspicuum nobis erit.*

Operis de machinis bellicis finis.



HERONIS MECHANICI LIBER DE GEODAESIA.

PROEMIVM.



Voniam autem non licet obſidere volentibus à longe murorum altitudines, ac ſpatiorum interualla, necnon fluuiorum latitudines in menſuratione ſupputare: ſed exercitatos li-
a nearum peritia, Dioptricæque facultatis cognitione conſiderationem facere: ad hoc vt Elepolis æqualem cum muris ſtaturam habentes, commenſurabilesque pontes ratibus ad fluuiorum latitudines inducantur: vt tamquam in ponte, vel traiectione innocuè exercitus ordinatim pertranſigat: quandoquidem multi ſæpe maiores, vel minores quàm decebat machinas cùm conſtruxiſſent, atq; attuliſſent (quem-
b admodum etiam in præcedenti opere claruit) eos, qui in ipſis propugnaturi ſunt, à contrarijs enecari fecerunt: ſenſu temerario, coniecturaque perſuaſi: propterea decreui-
c mus ipſam Dioptriæ cum ratione vim, ac eam ipſius partem, quæ multis in rebus vitam humanam maximè iuuat: ex antiquioribus, eruditiſſimisque ſimpliciora colligentes,
d nudis linearibus indaginibus explicare, in paucisque diagrammatibus demonſtrationes facere, quonam pacto ex-
e tra iaculum hoſtium ſtantes, altitudines, ac longitudines, interualaq; reuera ſine mendacio connumerare valeamus.

Hæc

Hæc autem consideratio nō solùm ad militarem scientiam addiscendi cupidos instituet, verùmetiam ad aquæ deductiones, ac murorum constructiones, & lacuum circumscri-
f ptiones vtilissima: necnon ad Geodæsiam, cœlestiumque contemplationem non parum conferens apparebit. Atque operæpretium est nos prolixitatem, ac multiloquium effugientes, id quidem, quod obscurum, ac inexplicabile circa dictiones priscorum scientia præditorum est, secernere, atque in rudius transmutare: eam verò, quæ circa demonstrationes mathematicè dicta est orationum compendio captu faciliū dilatationem aggredi: ac tandem id, quod eius, quæ circa mentis conceptus versatur contemplationis altum est, ad humile, magisque sensuale deferre: conspicuam ipsam tractationem facientes viris, qui facilè insidiari volunt, & quibuscumque alijs, qui forsan hanc studio prosequuntur, præcipuè verò ijs, qui quomodocumque Geometriam obseruant.

FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

a *Dioptrica facultas (vt docet Proculus in 14. cap. primi libri suorum commentariorum in primum Euclides Elementorum) dicitur illa pars Astrologiæ, quæ solis, ac lunæ cæterarumq; stellarum distantias dioptricis instrumentis dignoscit. Dioptrica verò instrumenta sunt ea, in quibus existunt duo parua foramina, per quæ radij visuales oculorum nostrorum transeunt dum aliquod interuallum metiri volumus. quoniam autem huiusce modi instrumentis Geodæsia scientiæ mathematicæ pars operatur, idcirco dioptricam facultatem hìc eam Autor vocat. quam in 25 capite præcedentis operis opticam etiam nuncupauit, quemadmodum ibi iam adnotauimus.*

b [*in præcedenti opere claruit*] *scilicet in principio vigesimiquinti capitis vbi loquebatur de ijs, qui temere Chiū obsidebant.*

c *Dioptriam hìc appellat eam, quam superius dioptricam facultatem vocauit.*

d *Diagramma propriè hìc accipiendum est pro figura lineis, ac elementis*

elementis designata: cuiusmodi sunt figuræ, in quibus geometræ propositiones suas demonstrant.

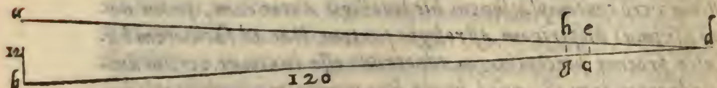
c [*extra iaculum hostium stantes*] *hoc est extra terminum illum stantes, ad quem hostium iacula peruenire possunt.*

f [*necnon ad Geodæsiam, cælestiumq; contemplationem*] *Quænam sit Geodæsia scientia nos quidem in præcedentis operis 25 capite diximus, Proclus autem in iam dicto loco declarat. Cælestium verò contemplationem hìc intelligit Autor eam, quam modò diximus dioptricam Astrologiæ partem. Hæc ad faciliorem huiusce proemij perceptionem adnotanda esse duximus. verùm animaduertendum est, quòd hoc in loco magna præsentis operis habetur imperfectio. quandoquidem sequentis propositionis principium desideratur, necnon inter proemium, ipsamq; propositionem quædam aliæ propositiones desunt, vt ex fine iam dictæ sequentis propositionis, ex alijsq; sequentibus propositionibus patet. fortasse verò proemium etiam hoc prolixius ab Autore compositum fuit, eiusq; finis desideratur.*

Propositio earum, quæ extant prima, cuius principium desideratur.

* * * & c d basim. similiter autem ipsum etiam lineæ a b ad lineam b d. atque rursus in qua ratione est ipsa b d ad vtramlibet ipsarum d c, d g, in eadem est ipsa quoq; a b ad vtramlibet ipsarum h g, e c altitudinem. oportet autem vt palus, qui perpendiculariter ante stat ad maiores altitudines, & aquarum deductionem iuxta h signum ad clauum quendam suspensam suscipiat dioptram, quæ
a etiam lychnia vocatur. cùm autem ipsas d c, d g minoris trianguli bases versus nos existentes metitus fuero, ipsasq; iuxta longitudinem inuenero: ipsas etiam c e, g h cognitas habebo, tamquam eas, quæ ipsius dioptræ, ac pali altitudines vniunt. & si basim altitudinis decuplam inuenero, decuplam totam etiam d b ipsius a b enuntiabo. possum
b autem totam quoque d b reperire quemadmodum in longitudine, ac latitudine didicimus. & cùm ipsam passuũ 120 reperiero, ipsam etiam a b 12 affirmabo. quæ quidem ea

est muri altitudo, quæ in extremo propugnaculi quæritur, tamquam ipsius à portarum pauimento suppositi b signi
c ad id, quod ad quandam quadrigalis curriculi partem si-
d gnatum est a signum. De partibus autem, ac particulis sufficienter quærentibus per arithmeticos methodos superiùs disseruimus.



FRANCISCI BAROCII

SCHOLIVM.

Nisi materia hæc, de qua in præsenti opusculo agit Autor, à multis cùm antiquis, tùm recentioribus autoribus locupletissimè tradita fuisset: plena huius, sequentiumq́; propositionum componeremus commentaria, vt geometricas earum demonstrationes iuxta Euclidis doctrinam rudioribus faciliores, dilucidioresq́; redderemus. quoniam autem ab alijs sufficienter hanc materiam traditam habemus, nos iam inceptum ordinem nostrum sequentes ea duntaxat breuibus scholijs exponemus, quæ penitus obscura nobis esse videbuntur.

a *Dioptram, hoc est instrumentum dioptricum Lychniam etiam antiqui vocabant, ab ipsius lucernæ similitudine: quippe cùm in mensurando tamquam lucerna libere pendeat, duobusq́; foraminibus lucem oculis nostris offerat.*

b *[quemadmodum in longitudine, ac latitudine didicimus] nempe in propositionibus ijs, in quibus longitudinem, ac latitudinem interuallorum ipse metiri docuit, quę inter proemium, præsentemque mutilam propositionem desiderantur.*

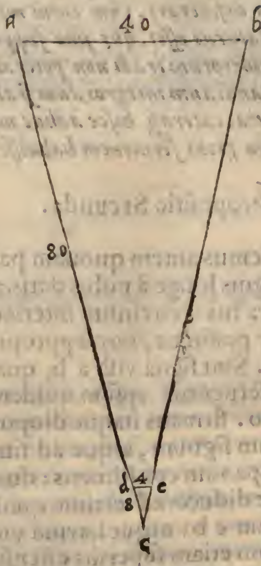
c *Quadrigale, siue quadrigarium curriculum est spatium super muros ciuitatum, super quod quadrigæ circumcurrunt.*

d *[De partibus autem, ac particulis] hoc est minutis, secundis, tertijs, cæterisq́; minoribus partium minutijs ait se superiùs sufficienter per arithmeticos methodos disseruisse. vndè manifestum*

ſtum nobis eſt multa inter proemium, præſentemq́. principio carentem propoſitionem deſiderari. cùm enim menſurandi facultatem Autor pertractaturus eſſet, quę ſine ſupputatione integrorum, fractorumq́ numerorum tradi non poterat: neceſſarium ei fuerat de arte ſupputandi, tum integros, tum fractos numeros per minuta, ſecunda, tertia, cæteraq́ hiſce adhuc minora more græcorum Aſtronomorum priùs ſermonem habuiſſe.

Propoſitio Secunda.

OStendemus autem quonam pacto etiam duobus ſignis longe à nobis datis, atq; viſis: quod *Propoſitio.*
a inter ea iuxta circinum interiacet interuallum capere poſſimus, non appropinquantes datis ſignis. Sint ſigna viſa a b, quæ in ipſa cancel- *Conſtructio.*
b lorum diſtantia obſeruentur. ipſum quidem a in tertio, ip-
c ſum vero b in nono. firmans itaque dioptram in ſuperna orbita verſus tertium ſignum, atque ad ſitum plani dato-
d rum ſignorum tympanum conſtituens: duas rectas lineas
e per foramina regulæ diduco: ad tertium quidem ipſam c a, ad nonum verò ipſam c b. atque harum vnam regula me-
f tior, vel quēamodum etiam ſuperiùs oſtenſum eſt. & ſi fortaſſe paſſuum octoginta eam inuenero, ſeco ipſam iuxta quamcumque partem voluero. ſit ſectio iuxta decimam partem earum, quæ verſus orbitam ſunt rectarum linearum, ad paſſus octo, iuxta d ſignum. & cùm dioptram ad ipſum trāſpoſuero, ipſam d e rectā lineā per regulā diduco, quæ ſimiliter ipſam c b iuxta decimā partem ad e ſignum ſecet. Erit igitur ipſa quoq; d e decima pars ipſius a b diſtantiæ. quēadmodum enim ipſa a c ad ipſam c d, & ipſa b c ad ipſam *Demonſtratio.* c e, ita etiam ipſa a b ad ipſam d e erit. at veluti etiam ipſa d e ad ipſam e c, ſic ipſa quoque a b ad ipſam b c. cùm autem ipſam etiam e d verſus nos exiſtentem menſurauero, & paſſuum quatuor eam cognitam inuenero: ipſam quoque a b tamquam decuplam quadraginta paſſuum exiſtentem habebo. Quapropter quod quæritur inter a b ſigna interiacens interuallum quadraginta paſſuum repertum eſt. *Cōcluſio.*



FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

a [*iuxta circinum*] *ideſt iuxta quandam circini aperturam.*

b [*ipſum quidem a in tertio, ipſum verò b in nouo*] *intelligendum eſt cancello.*

c [*in ſuperna orbita*] *duæ ſunt in Dioptra, ſiue dioptrico inſtrumento partes, quarum altera quidem vocatur orbita ſuperna, altera verò orbita inferna. hæ autem ſunt duæ ſemicircunferentiæ, ſuperna ſcilicet, ac inferna: in quibus etiam in Aſtrolabij dorſo ſunt duæ illæ vnius rectæ lineæ partes, quarum ſuperna quidem vocatur linea medij cæli, ſiue mediæ diei: inferna verò, linea mediæ noctis, ſiue angulus terræ.*

Tympa-

d *Tympana sunt rotulæ in Astrolabij matre contentæ, in quibus diuersorum climatum tabulæ designantur. in præsentia uerò tympanum accipiendum est pro plana superficie ipsius dioptræ, seu dioptrici instrumenti, quo Autor utitur. quod autem ait [ad situm plani datorum signorum] sic intelligendum est. quòd scilicet tympanum ipsum ita situetur, vt in eodem plano tympanum, oculus, mensurantis, dataq́. signa sint.*

e *[Regulæ] hoc est alidadæ, seu volucllæ, in qua duæ pinnulæ paruis foraminibus præditæ sunt.*

f *[superiùs ostensum est] videlicet in propositionibus ijs, quæ desiderantur.*

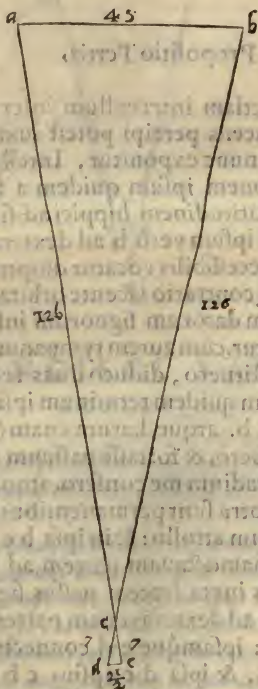
Propositio Tertia.



Liter etiam interuallum inter data duo signa interiacens percipi potest iuxta diagramma, quod nunc exponitur. Intelligatur per suppositionem ipsum quidem a signum, quod *Propositio.*
b iuxta latitudinem hippici ad sinistram fundæ partem obseruetur: ipsum verò b ad dexteram. Statuo igi- *Constructio.*
c tur ad eum, qui inaccessibilis vocatur dioptram parùm distantem à superna è contrario iacente orbita, vt ad c signũ. ita vt visus ad rectam datorum signorum inspectionem nequaquam impediatur. cùm autem tympanum ad situm plani basis fundæ constituero, diduco duas rectas lineas per regulam ad sinistrum quidem terminum ipsam c a: ad dextrum verò ipsam c b. atque harum vnam (vt iam dictum est) cùm partitus fuero, & fortasse passuum 126 inuenero:
d ad alterum regulæ radium me confero. atque immobilibus cunctis, quæ in dioptra sunt permanentibus, super tympanum oculos paululum attollo: & in ipsa b c recta linea, vt puta ad eius decimamoctauam partem ad sinistras ipsius inaccessibilis partes iuxta septem passus signum d percipio: similiter autem ad dexteras etiam partes in ipsa a c recta linea, signum e: ipsamq́ue e d connecto. Et quoniam ipsa e c ipsius c a, & ipsa d c ipsius c b decimaoctaua pars est: ipsius quoque d e interuallum ad ipsius a b interual- *Demonstratio.*

teruallum decimaoctaua pars erit. quemadmodum enim minora latera duorum, quæ è contrario aduerticem figurantur triangulorũ ad maiora se sc habẽt:ita etiã basis trianguli minoris,ad maioris basem se habebit. cùm autẽ ipsam d e minoris trianguli basim tãquã apud nos existentẽ mensurauero, ac fortasse passuum duorum cum dimidio ipsam inuenero: ipsa quoq; a b tãquam octodecupla existens mihi cognita erit. Quamobrem rursus ipsum inter a b signa interiacens interuallũ iuxta extremitatem latitudinis hippici ad basim fundæ passuum 45 repertum est.

Cõclusio.



SCHOLIVM.

a Hippicum est equitatus mensura quatuor cubitos continens, quod etiam pro quocumque stadiorum quatuor interuallo suscipitur.

b [fundæ] hoc est Monangonis instrumenti iaculatorij, quod in 17 capite præcedentis operis fundam etiam à nonnullis appellari dixit. de hac etenim funda hìc intelligenda sunt ea, quæ ab Autore dicuntur: non autem de funda ex lino facta.

c [ad eum, qui inaccessibilis vocatur] hoc est versus eum, scilicet locum, quem peragrare nobis minimè licet propter varia impedimenta, qui à geometris inaccessibilis nuncupatur.

d [radium] hoc est pinnulæ foramen, per quod visualis radius transit.

Propositio Quarta.

Fieri autem potest, vt nō solùm interiacens inter data duo signa interuallum suscipiamus, verùmetiam vt rectæ lineæ signa connectentis situm reperiamus, alicui datorum signorum non approximantes. Sint signa quæ videntur *Propositio.* *Constructio.*

a a b, ipsum quidem a ad vnum ex septem Euripi segmentis

b. c in pectorum basi obseruatum: ipsum vero b ad id, quod in

d regali sede est pauimentum, aut in vna earum, quæ vtro-

e.f. g bique in cursoribus iuxta gymnicos agones instructiones appellantur. cùm itaque dioptram ad infernæ orbitæ è contrario circumductionem è regione signi b ad c signum constituero, per regulam dispicio, donec in recta linea iam dictum a signum ab extremitate conspexero. & cùm ad latus dioptræ, quod in orbita est, me contulerim, super tympanum paululum oculos attollo, & rectam diduco lineam

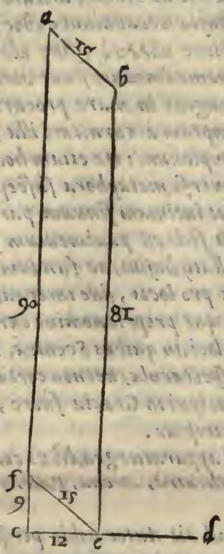
h ex opposito scalæ graduum ipsam c d tamquam ad pauimentum ante stantium pectorum iuxta d signum respicientem, ad rectos existentem angulos ipsi a c rectæ lineæ in recto angulo, qui ad c signum est. atque dioptram in ipsa c d re-

c d recta linea deduco, donec in recta linea b signum aspiciam. situetur dioptra ad e signum. Ipsa igitur b e ipsi quidem c d ad rectos est angulos, ipsi verò a c parallela. possum autem id, quod à signo c ad signum a, & quod à signo e ad signum b est interuallum capere, quemadmodum sæpe triangularem figuram faciens supposui. & si æqualem quidem ipsam c a ipsi e b inuenero, æquale ipsum quoque c e interuallum ipsi a b enuntiabo: si verò vnam ipsarum altera maiorem, excessum à maiore aufero, deinde minorem connecto. verbi gratia si ipsam c e rectam latitudinis lineam passuum duodecim inuenero, ipsam verò c a 90, & 81 ipsam e b: excedentes passus nouem à signo c ad signũ f aufero, deinde minorem ipsa f e connecto æquale, & parallela iuxta situm ipsi a b existente. nam si æqualis quidem esset a c ipsi b e, duodecim vtiq; passuum ipsum quoque lineæ a b, quemadmodum ipsum lineæ c e interuallum esset. at quoniam excedens ipsa c a ipsam e b nouem passibus reperta est, hos ipsa f e resecat, & angulum rectum ad c signum existentem subtendit. est autem ipsa quoque c e basis passuum duodecim: quare quindecim ipsa f e erit, tamquam ea, quæ secundum potentiam duobus circa rectum angulum iacentibus lateribus adæquatur. eorundem igitur passuum erit ipsum etiam, quod ab a signo ad b signum est interuallum. Quare non solùm interiacens inter a b signa interuallum iuxta magnitudinem repertum est, verùmetiam situs rectæ lineæ signa connectentis: quemadmodum propositum etiam diagramma supposuit.

Demonstratio.

Cõclusio.

FRAN-



FRANCISCI BAROCII

SCHOLIVM.

*Q*Vibusdam antiquioribus, obscurioribusque vocabulis in principio præsentis propositionis vsus est Autor, quæ nisi declarentur, fortasse nimis obscura legentibus videbuntur: sunt autem hæc.

a *Euripus Autore Mela est fretum, seu mare angustum inter Aulidem Bœotiæ portum, & Euboeam insulam situm, quod viginti quatuor horarum spatio septies recurrit eo impetu, vt nauigia repugnantibus etiam ventis plena secum rapiat: vndè septem agit in recursibus ipsis in terra segmenta sinuum instar.*

b *[pectorum] gracè* στηθέων *legitur, quod nil aliud latinè sonat, quàm pectorum, quemadmodum ego conuerti, vt sim fidus interpres.*

prés. verùm metaphoricè hoc ab Autore dictum esse mihi videtur. quandoquidem in præsentia vocabulum στῆθος, quod propriè pectus significat, pro dictione κόλλοψ, siue κόλπος, hoc est sinus accipiendum est. nam quemadmodum sinus vocatur litus curuum duobus quasi brachijs longiùs in mare procurrentibus inclusum per translationem desumptam à curuitate illa, quæ est intra pectoris, brachiorumque complexum: ita etiam hoc in loco Autor pectus pro sinu maris conuersa metaphora suscepit.

c *Basim pectorum vocat intimam sinuum partem.*

d *[ad id, quod in regali sede est pauimentum] hoc est ad ipsius regalis sedis, nempe pallatij basim, ac fundamentum.*

e *Cursores in præsentia pro locis, siue interuallis accepit, vbi in ludis publicis cursatur, qui proprio nomine curricula dicuntur.*

f *Gymnici Agones sunt loci, in quibus Scenica, Musica, Dionisiaca, bellica, aliaque varia spectacula, necnon certamina exercebantur: quorum quatuor præcipui in Græcia fuere, scilicet Nemæus, Pythius, Isthmius, ac Olimpius.*

g *[instructiones] idest apparatus gradibus constructi, cuiusmodi sunt Theatra, Amphitheatra, Arenæ, Palestræ, aliæque id genus machinæ.*

His ita declaratis quod ait Autor nobis perspicuum erit. nam excogitans ipse se prope quandam esse maritimam, opulentamque ciuitatem in Euripi litore positam, cuius situs à longe sibi capiendus sit: ait duo signa per dioptram obseruanda esse, quorum alterum quidem sit ad vnum ex septem Euripi segmentis in basi pectorum ipsorum segmentorum: reliquum verò, ad pauimentũ, quod in regali sede est, aut ad pauimentum, quod in vna earum machinarum est, quæ vtrobique in cursoribus iuxta gymnicos Agones instructiones appellantur. talis itaque sit ordo, sensusque præsentium obscurorum Autoris verborum. Animaduertendum autem est quòd tam in hac, quàm in præcedentibus, ac sequentibus huius operis propositionibus dioptram modò pro toto dioptrico instrumento, modò pro voluella, aut ea instrumẽti parte, in qua duo, per quæ inspicimus parua foramina sunt, Autor accipere videtur: quod distinguendum prudenti legentium iuditio relinquimus.

h *[scalæ graduum] hoc est scalæ altimetræ in ipso dioptrico instrumento*

strumento designata, in qua gradus vmbræ rectæ, & vmbræ versæ in suis partibus, ac particulis diuisi sunt, quemadmodum etiam in dorso Astrolabij.

i [*secundum potentiam*] *potentia rectarum linearum nil aliud est nisi quadratum ab ipsis descriptum, , vt ex decimo libro Elementorum Euclidis patet. quoniam autem in omni rectangulo triangulo quadratum à latere rectum angulum subtendente descriptum æquale est ijs, quæ à reliquis lateribus describūtur quadratis, vt Euclides in penultima propositione primi Elementorum demonstrat: idcirco inquit Autor quòd ipsa f e rectum angulum subtendens recta linea quindecim passuum erit; quandoquidem secundum potentiam duobus circa rectum angulum iacentibus lateribus adæquatur, hoc est quadratum eius quadratis eorum duorum laterum æquale existit. cùm enim alterum quidem ipsorum duorum laterum nouem, alterum verò duodecim passuum supposita sint: quadratum alterius quidem 81, reliqui vero 144 erit, quæ simul iuncta 225 efficiunt, totidem igitur quadratum etiam à latere e f descriptum continet. quare latus e f 15 passuum erit. Hæc autem pro dilucidatione huiusce propositionis breuiter adnotata sint.*

Propositio Quinta.



T ipsam quidem rectarum linearum mensurationem hoc modo cognitam habebimus. ipsa verò, quæ tum à rectilineis, tum à curuilineis figuris continentur plana spatia hoc pa-
a cto mensurabuntur. in quadrangulis quidem tum æquilateris, tum altera parte longioribus oportet longitudinis latus in latitudinis latus multiplicare, vel etiam
b è conuersò: & eum, qui ex duobus ipsis lateribus fit planū
c numerum, figuræ aream, siue spatium, quod à quatuor lateribus circumquaque terminatur, enuntiare. quemadmodum in iamdicto diagrammate ostendetur. Quum enim latus a c passuum sit nonaginta, duodecim verò latus c e: si in seinuicem multiplicentur 1080 faciunt, quod est totum
d alterapartelongioris spatium. idem autem modus in æqui-

e lateris etiam quadrangulis fiat. Quasi similem autem, ac euidentem mensurationem habebunt ipsa etiam quadrangula, quæ Rhombi vocantur: tamquam ij, qui ex quadrangulorum æquilaterorum; quemadmodũ etiam ipsæ Rhomboides figuræ ex ipsarum alterapartelongiorum figurarũ distortione fiunt. etenim latera terminata, vnamque dia-
f goniorum datam habent. nam Rhombus quidem, ex duobus æquicruribus: Rhomboides verò, ex duobus acutangulis, vel obtusangulis triangulis componitur. vt in diagrammate quisque perspicere potest ipsum quadrangulum ab a f, f e, e b, & a b lateribus cõtentum, ex ipsius alterapartelongioris distortione in Rhomboides trãsfiguratum: & ab ipsa quidem f b diagonio in duo acutangula; ab ipsa
g vero a e in duo obtusangula triangula diuisum. At ipsa triangulorum spatia à dimidio quadrangulorum, quæ ex ipsis describuntur, supputare oportet. quandoquidem omne etiam quadrangulum à diagonio in duo triangula secatur, quinquangulum verò in tria, sexangulum in quatuor, & sic deinceps diuisiones fiant. & si area quidem quadranguli 1000 reperta fuerit, 500 trianguli area erit. verùm quòd
h omne triangulum, quod tum intelligentia, tum sensu percipitur tres angulos duobus rectis æquales habet, hìc manifestum est. si enim omne quadrangulum quatuor rectis æquales suos angulos habet, à diagonio verò in duo distinguitur triangula, atque in sex angulos, alios quidem rectos, alios verò secundum magis & minus acutiores, obtusioresque euadentes: hi autem sex in omni quadrangulo quatuor rectis æquales sunt: vtrumque igitur duorum, quæ distinguuntur triangulorum tres angulos duobus rectis æquales habebit: vndè etiam omne, quod tum sensu, tum phanta-
i sia percipi potest. De mensuratione verò earum, quæ Trapeziæ, & trapezoideæ vocantur tamquam ab angulorum æqualitate ordinatarum: cæterarumque cùm ordinatarum, tum inordinatarum figurarum Archimedes, & Heron in
k vniuersali tractatione eruditioribus demonstrarunt. nos autem eos, qui ad Mathematicas disciplinas instituuntur excitare volentes, metricas commentationes floribus col-

lectis

lectis composuimus; ansas suppositionis propter promptitudinem præbentes, & quod sanè iuxta prouerbium dicitur, in latere figulinā artē ipsos addiscere iam supposuimus.

FRANCISCI BAROCII

SCHOLIVM.

a *QVamuis quadrangulum sit nomen genericum omnes figuras angulis quatuor præditas in se continens, quadrangulum tamen per excellentiam à Geometris vocatur illa quadrilatera, quadrangulaq; figura, quæ æquilatera, necnon rectangula est: vt docet Proclus in 18 commentario libri secundi in primum librum Elementorum Euclidis. Autor autem in præsentia nomen hoc neque pro genere omnium quadrangularum figurarum, neque pro iam dicta specie suscepit, quæ per excellentiam quadrangulum dicitur: sed pro quadrangulo rectangulo, cuius duæ sunt species, altera quidem iam dictum æquilaterum & rectangulum, quod à Græcis τετράγωνον, hoc est quadrangulum per excellentiam, à latinis quadratum appellatur: altera verò rectangulum & non æquilaterum, quod alterapartelongius nuncupatur. in his enim duobus tantùm quadrangulis verum est quod ait Autor, nempe quòd ex multiplicatione longitudinis in latitudinem eorum area producitur. in alijs autem quadrangulis, quæ rectangula non sunt, hoc verum esse minimè potest.*

b *Planus numerus (vt docet Euclides in 16 definitione libri septimi Elementornm) est, qui ex duorum numerorum in se se inuicem multiplicatione producitur.*

c *Area figuræ in Geometria (vt ipsemet Autor in præsentia declarat) est spatium, quòd à lateribus ipsius figuræ circumquaque terminatur, si figura plura habuerit latera: si verò ab vnica linea fuerit comprehensa, vt circulus, eius area spatium illud est, quod à circumferentia continetur.*

d *[in æquilateris etiam quadrangulis] hoc est in quadratis.*

e *Quasi similem mensurationem habere dicit Rhombos, & Rhomboides quadrangulas figuras iam dictæ mensurationi quadrati, & alterapartelongioris: quoniam non per multiplicationem quidem eorum longitudinis in latitudinem quemadmodum iam dicta duo*

cta duo rectangula quadrangula mensurātur . sed Rhombus quidem per multiplicationem vnius suarum diagoniorum in dimidium alterius earundem diagoniorum (quæ quidem mensurandi regula Rhombo, & quadrato communis est) Rhomboides verò per inuentionem areæ alterius duorum , in quibus à diagonio diuiditur triangulorum , eiusdemq́; areæ duplicationem : vt apud Autores materiam hanc diligenter pertractantes videre licet . quod etiam Autor innuens in præsentia dixit [etenim latera terminata, vnamq́; diagonium datam habent] hoc est latera terminata , ideoq́; nobis cognita : vnamq́; diagonium datam , scilicet ex lateribus repertam habent . Cùm enim latera terminata sint, ea mensurare possumus : ex ipsorum autem longitudine reperta , diagoniorum etiam longitudo data, idest cognita nobis erit . Diagonius autem dicitur illa recta linea, quæ in figuris angularibus ab vno earum angulo ad alterum earum angulum ex opposito iacentem ducta figuram per medium diuidit . quæ etiam diameter, siue dimetiens communiter appellatur . nam Dimetiens quidem communi nomine dicitur omnis recta linea figuram aliquam siue planā, siue solidam per medium diuidens : Diagonius verò propriè in angularibus figuris : quemadmodum etiam dimetiens quidem propriè in circulo, Axis vero in solidis figuris dicitur. vt docet Proclus in 14 commentario secundi libri in primum Elementorum Euclidis . Non immerito autem dixit Autor, quasi similem esse mensurationem Rhombi , ac Rhomboidis mensurationi quadrati , & alterapartelongioris : quoniam omnes istæ mensurationes per multiplicationem fiunt , sed diuersimode . nempe rectangulorum quidem, per multiplicationem lateris longitudinis in latus latitudinis eorum : non rectangulorum verò, per multiplicationem diagonij vnius in dimidium alterius diagonij, vt in Rhombo: vel per duplicationem vnius eorū, in quibus à diagonio diuisum est triangulorum , vt in Rhomboide , quæ porrò duplicatio nil aliud quàm multiplicatio per binarium est. Hanc autem mensurationum istarum similitudinem ait Autor ex ea prouenire similitudine, quam Rhombus cum quadrato , & Romboides cum alterapartelongiore habet. quandoquidem Rhombus quidem ex quadrati, Rhomboides verò ex alterapartelongioris distortione fiunt . vt ipse quoque Proclus in superiùs dicto 18 commentario declarauit . Potest au-

tem

item Rhombus, ac Rhomboides quasi similem, ac euidentem (vt ait Autor) mensurationem habere, mensurationi scilicet quadrati, & altera parte longioris, hoc etiam modo. quòd nempe super vno Rhombi, vel Rhomboidis latere, & in eisdem Parallelis eorum lateribus, altero videlicet producto, alterapartelongius constituatur, quod per 35 propositionem primi Elementorum Euclidis æquale ipsis erit. huius enim alterapartelongioris area (vt docet Autor) mensurata, Rhombi quoque, seu Rhomboidis eius æqualis aream habebimus. atque hæc etiam Rhombi, Rhomboidisque mensuratio quadrati, & altera parte longioris mensurationi quasi similis, ac euidens erit.

f Animaduertendum autem est, quòd cùm dicit Autor rhombũ quidem ex duobus æquicruribus, rhomboides uerò ex duobus acutangulis, vel obtusangulis triangulis componi: non est hoc ita intelligendum quòd non poßit etiam rhombus quidem ex duobus æquilateris, rhomboides verò ex duobus rectangulis componi triangulis. quandoquidem quadratum quidem, & alterapartelongius cùm rectangula sint, ex duobus rectangulis triangulis alterum quidem æquicruribus, alterum verò scalenis semper componuntur, in quæ etiam dissoluuntur: Rhombus verò ex duobus æquilateris acutangulis, vel æquicruribus tum acutangulis, tum obtusangulis, sed numquam ex rectangulis, vel scalenis: Rhomboides autem, semper ex scalenis tum acutangulis, tum obtusangulis, tum etiam rectangulis. Quòd enim rhombus ex æquilateris etiam triangulis componi poßit manifestum nobis erit, si in eadem recta linea duo æquilatera triangula alterum quidem sursum, alterum verò deorsum constituantur, quippe quæ dubio procul rhombum efficient. quòd autem rhomboides ex duobus etiam rectangulis triangulis componatur perspicuum nobis erit si dato scaleno rectangulo triangulo ab eius angulo recto recta linea parallela, & æqualis eius lateri rectum angulum subtendenti ad eas partes ducatur, in quibus est angulus eius minimus, & cum iam dicto latere per aliam rectam lineam coniungatur. sic enim ex duobus rectangulis triangulis rhomboides componetur. vt ijs, qui aliquantulum in Geometria versati sunt, ignotum non est. Verùm prætereundum etiam non esse existimo quòd illud quod ait Autor, quòd scilicet in præcedenti diagrammate rhomboides a b e f, ab

Regula generalis

Notãdũ.

ipsa

ipsa f b diagonio in duo acutangula triangula diuiditur, omnino falsum est. si enim hoc verum esset, sequeretur per penultimam propositionem secundi libri Elementorum Euclidis quòd quadratum lateris a f esset minus quadratis ipsarum a b & b f simul iunctis: similiterq; quadratum ipsius b e minus esset quadratis ipsarum e f, f b simul iunctis, quod falsum est. quoniam quadratum quidem tum ipsius a f, tum ipsius b e, 6561: quadratum autem ipsius a b, necnon ipsius f e, 225: quadratum verò ipsius f b, 5328, vt patet per penultimam primi libri Elementorum Euclidis, ducta scilicet perpendiculari à signo f ad ipsam b e. quare quadratum 6561 quadratis 5328, & 225 simul iunctis, hoc est ipsis 5553 minus esse non potest. patet igitur falsitas eius quòd dicit Autor. fortasse autem hæc ab Autore in præsentia non ita diligenter quemadmodum à Geometris considerata sunt.

g Præterea verò adnotandum est quòd illud, quod ait Autor [at ipsa triangulorum spatia à dimidio quadrangulorum, quæ ex ipsis describuntur, supputare oportet.] sic intelligendum est. quòd scilicet dato quocumq; triangulo, cuius aream mensurare debemus, quadrangulum ex ipso describendum est, hoc est ab vno eius angulorum vni eius laterum parallela & æqualis recta linea producenda est, parallelogrammumq; complendum: cuius area modis quibus superiùs diximus reperienda, eiusque dimidium quantitas areæ trianguli propositi affirmanda est. quoniam omne parallelogrammum super eadem basi, & in eisdem parallelis cum triangulo existens, duplum ipsius trianguli est, vt Euclides in 41 propositione primi Elementorum demonstrauit. & hoc quidem est, quod ait Autor, quòd scilicet ipsa triangulorum spatia à dimidio quadrangulorum, quæ ex ipsis describuntur supputare oportet. atque hoc pacto triangulorum omnium areas facilè mensurare possumus. quamuis etiam multis alijs pulcherrimis regulis mensurari possint, quas multi alij Autores diligentissimè tradidere.

h [omne triangulum, quod tum intelligentia, tum sensu percipitur] De duplici triangulo sermonem hic habet Autor, altero quidem, quod intelligentia percipitur, hoc est in phantasia tamquam in materia intelligibili mathematicis formis subiecta impressum à cogitatione intelligitur: altero verò, quod sensu deprehenditur, hoc est in aliqua sensibili materia cernitur. de hoc autem sensibili triangu-

triangulo præsens de mensuratione tractatio, siue Geodæsia ipsa pertractat. quare paulò inferiùs per inductionem concludens Autor inquit [vndè etiam omne, quod tum phantasia, tum sensu percipi potest] scilicet triangulum, tres angulos duobus rectis æquales habet.

i *Quænam sint Trapeziæ, & Trapezoideæ figuræ, earumq; species elegantißimè docet Proclus in commentario 18 secundi libri in primum librum Elementorum Euclidis. quas quidem ordinatas esse dicit Autor ab angulorum æqualitate, quoniam quidam in eis anguli sibiinuicem æquales extant: ad differentiam aliarum figurarum inordinatarum nullos angulos æquales habentium. Harum autem omnium cùm ordinatarum, tum inordinatarum figurarum nullam tradidit Autor mensurationem, duabus de causis. primò quoniam (vt ait ipse) Archimedes, & Heron, scilicet Alexandrinus eam eruditioribus demonstrarunt in vniuersali tractatione. hoc est in quadam tractatione, quæ non de mensuratione linearum, superficierum, & corporum sensibilium ad rem militarem spectante tractat: sed in vniuersum de mẽsuratione linearum, superficierum, & corporum intelligibilium quatenus lineæ, superficies, & corpora sunt. hæc autem Archimedis, & Heronis vniuersalis de mensuratione tractatio desideratur. secundò quoniam omnes Trapeziæ, & Trapezoideæ, necnon cæteræ tum ordinatæ, tum inordinatæ rectilineæ figuræ in triangula ressolui, per ipsaq;, (sicut ipse docuit) mensurari possunt. cùm enim propositum Autoris in hoc opere sit mensurationem linearum superficierum, & corporum sensibilium docere, quatenus rei militari necessaria est: noluit amplam, ac perfectam mensurandi doctrinam (quemadmodum alij Autores fecerunt) tradere: sed (vt ipse ait) flosculis collectis hasce metricas, hoc est aliquam mensurandi doctrinam continentes commentationes composuit: ansas suppositionis, idest subiectæ, de qua nunc agit, materiæ, præbens, scilicet ijs, qui vt obsidionis gratia prompti sint in capiendis mensurando ciuitatum sitibus ad mathematicas disciplinas instituuntur. ac demum quodam antiquo, pulcherrimoq; prouerbio inquit se supposuisse ipsos in latere figulinam artem addiscere, hoc est in rerum bellicarum vsu mensurandi facultatem aquirere, eius instar, qui figulinã artem in latere conficiendo addiscit. cùm enim aliquam scien*

tiam addiſcimus in eo humanæ vitæ vſu, cui vtilis, ac neceſſaria eſt: tunc in latere figulinam artem addiſcere iuxta iam dictum antiquum prouerbium dicimur. Verùm ſi de quadrilaterorum ſpatiorum menſuratione perfectam hìc doctrinam tradere vellemus, plura nobis eſſent dicenda: quoniam autem ab alijs autoribus materia hæc diligentiſsimè pertracta fuit, & præſertim à Sauaſſorda hebreo doctiſsimo viro, in libro de dimenſionibus arearum: & ab Erſemide in libro de dimenſionibus, quos nos iam reſtaurauimus, & impreſſoribus excudendos annuente Deo tradituri ſumus: necnon à nobis in quodam noſtro de hac re opuſculo, quod etiam ædituri ſumus: idcirco paucula hæc pro dilucidatione præſentis propoſitionis breuiter à nobis adnotata ſufficiant.

SCHOLIVM ANTIQVVM

INCERTI AVTORIS IN PRAESENTEM

quintam propoſitionem à Franciſco Barocio è græco in latinum ſermonem conuerſum.

a *Nam ea, quæ ad menſurationem, ac figurationem à longe incertæ magnitudinis ſuper terra iacent ſpatia, militarem ſcientiam cùm ad obſidionem, tùm ad pugnæ reſiſtentiam ordinatim inſtituere conſueuere. etenim qui exercitui præeſt ad quadratorum, ſiue altera parte longiorum ſpatiorum magnitudines reſpiciens, quot milites iuxta pedeſtrem ordinem tum velites, tum cetratos, vel tum haſtatos, tum iaculatores iuxta*

b *phalangarchiam ſuſcipient: necnon rhomboidum ad turmæ ordines quot milites ſimul eorum, qui tamquam ad iugum ſecundum longitudinem coniunguntur, quos græci* ζυγοιῦτας, *& qui in ſerie ſecundum craſsitiem collocantur, quos græci* ςοιχοιῦτας *vocãt, ex impari numero: ſiue* ζύγοιῦτας *quidẽ & nõ* ςοιχοιῦτας, *vel è contra, ex pari: & quonam pacto à medio iugo lateralibus cu*

c *d ſtodibus in duo diſſectis embola, ſiue ſphinoideas à tergo figuras*

e *nominatas iuxta turmarium, iuxta verò ductorem extremæ partis, ſiue ſiniſtri cornu, vel caudæ exercitus* οὐραγόν *à græcis dictum, retrorſum: & quomodo oporteat phalangem ad locorum ſitus iuxta dextrum, ac ſiniſtrum cornu in decurias diſtinguere,*

contra-

contrariæ progreßionis, ſeu alterius cornu hoſtium circumuentionis gratia. & quoniam iuxta craßitudinem agmen ſingulum octo vel duodecim virorum propter bipertitam diuiſionem ſecundum quoſdam ordinatur: plurium verò quandoq;, ac pauciorum iuxta parem numerum, qui iuxta ipſam pedeſtrium, & equeſtrium
f *multitudinem ad unitatem vſque diuiditur. ſit igitur agmen, tota verò phalanx ſedecim milium trecentorum octogintaquatuor. quare 1024 ſunt qui à tergo phalangis deſignati exiſtunt manipulares. manifeſtum eſt autem quòd ordinati quidem, ſeu verbi gratia à cubitis quatuor diſtantes, 4096 iuxta confinium habebunt, cùm ſtadia decẽ, & cubiti 96 ſint: contracti verò vt à duobus cubitis, ſtadia quinque, & cubiti 48: ſecundùm autem cubitum vnum conglutinati, duo cum dimidio, & cubiti vigintiquatuor.*
g *ſtadio quidem centum paſſuum, paſſu cubitorum quatuor, & cubito dodrantium duorum, digitorum autem etiã vigintiquatuor exiſtente. Hæc ſcientes exercituum ductores, ipſos verò locorum ſitus iuxta figuram, ac magnitudinem eligentes à longe: ordinatè, ac ſine periculo itinera facient, tum in obſidionibus, tum in reſiſtentijs contrarios deuincentes.*

FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.



Vperius antiquum incerti Autoris ſcholium in libri margine ſcriptum inuenimus, fortaſſe autem ipſiuſmet Heronis eſt cùm propter phraſis ſimilitudinem, tum propter doctrinam in eo contentam. multa enim hoc in ſcholio magna cum breuitate, non paruaq; obſcuritate tanguntur, quæ ex ipſius ſcientiæ militaris viſceribus excerpta fuerunt: vt ijs perſpicuum eſt, qui in ipſa militari doctrina diu verſati ſunt. nos autem ne præter inſtitutum in præſentia nimis prolixo ſermone vtamur, paucula quædam ad iam dicti ſcholij faciliorem intelligentiam breuiter explicabimus. ſunt autem hæc.

a [*Nam ea, quæ ad menſurationem &c.*] *Propoſitio hæc licet quadam verborum obſcuritate propoſita ſit, ſic tamen intelligenda eſt. quòd ſcilicet camporum, locorum, ſituumq; ſpatia incertæ magnitudinis, quæ ſuper terra circumcirca ciuitatem obſidendam*

iacent, ad mensurationem, ac figurationem à longe, idest apta nata vt à longe mensurentur, atque figurentur, nempe vt geometricis regulis, ac instrumentis mensurerentur quanta sint, ad figurasq; geometricas reducantur: hæc (inquam) mensuranda, figurandaq; spatia militarem scientiam cùm ad obsidionem, tum ad pugnæ resistentiam ordinatim instituere consueuere. quoniam scilicet absque iam dictorum spatiorum mensuratione, ac figuratione militaris scientia neque obsidionem, neque pugnæ resistentiam ordinatim edocere potest. talis est hæc propositio, quæ in toto præsenti scholio rationibus confirmatur. cùm ostendatur quòd sine quadratorum, alterapartelongiorum, rhomborum, atq; rhomboidorum figuratione, ac mensuratione qui exercitui præest quantitatem diuersorum cùm pedestrium tum equestrium militum, quæ in iam dictis quadrangulis spatijs collocanda est, multaq; alia hìc breuiter enucleata militaris scientiæ necessaria scire minimè potest. Hæc est totius præsentis antiqui scholij sententia, quod quàm necessaria militari scientiæ superior quinta propositio sit, nobis ostendit.

b *Phalangarchia est acies quadrata continens armatos milites 4096. ex quatuor autem phalangarchijs vna phalanx componitur continens armatos milites 16384.*

c *[lateralibus custodibus] hoc est eius phalangis, quæ plagia vocatur, latera custodientibus.*

d *Embolum est dimidium rhombi militibus pleni.*

e *Sphinoides est rhomboides figura exercitus.*

f *[sit igitur agmen, &c.] in hac potissimùm scholij parte demonstratur quàm necessaria sit cognitio mensurationis, ac figurationis quadratorum ei, qui exercitus ordinaturus est. Ponitur enim phalanx 1638 4 militum ex quatuor phalangarchijs constans, quarũ quodlibet latus 1024 milites continet. si igitur quatuor cubitis à seinuicem ipsi 1024 milites distiterint, dubio procul 4096 cubitorum quoad longitudinem eorum confinium erit. hoc est decem stadiorum, & 96 cubitorum. siquidem quodlibet stadium 400 cubitos in se continet. si verò milites ipsi ita contrahantur vt duobus cubitis abinuicem distent, stadia quinque & cubiti 48 eorum confinium erit. si autem secundùm cubitum vnum conglutinentur, stadia duo cum dimidio, & cubitos 24 eorum confinium continebit.*

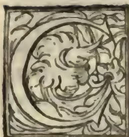
bit. Confinium autem hic pro longitudine totius lateris ipsius phalangarchiæ suscipitur. vnde adnotandum est quòd numerus militum phalangarchiæ numquam variat, quandoquidem semper est 4096. & hic est numerus militũ quatuor quadrati latera completium. numerus verò confinij quandoque idem est cum phalangarchiæ numero, quandoque ab eo discrepat. si enim quatuor cubitis milites inuicem distiterint; idem erit numerus confinij cum phalangarchiæ numero: si verò duobus, vel vnico tantùm, aut etiam pluribus quàm quatuor distiterint cubitis, tunc numerus confinij à phalangarchiæ numero differt.

g [stadio quidem centum passuum &c.] Quoniam hic geometricarum mensurarum fit mentio, adnotandum esse censeo, quòd digitus est omnium geometricarum mensurarum minima, quẽ quatuor grana hordei secundũ latitudinem contiguè posita conficiunt. vncia verò habet tres digitos: palmus, quatuor: dichas, duos palmos: spithame, siue dodrans, tres palmos: pes, quatuor palmos: sesquipes, siue cubitus, sexpalmos: gradus pedes duos. passus, aũt duplex est, alter simplex, alter Geometricus: simplex quidem habet duos pedes cum dimidio, Geometricus verò dupliciter etiam ab autoribus acceptus esse videtur: à græcis enim sex pedes, à latinis verò quinque tantùm continere dicitur. pertica duos habet pedes. stadium secundùm Græcos centum, secundùm latinos 125 paßibus constat. leuca 1500 passus continet. milliarius italicus 1000 passus habet. vnde iuxta Græcos quidem stadium decima, iuxta Latinos autem octaua milliarii pars est. Quibus sic adnotatis manifestum est quòd digiti duodecim dodrantem vnũ, duo dodrantes vnum cubitum, quatuor cubiti secundùm Græcos, vel tres & pars tertia secundum Latinos, passum vnum: centum passus secundùm Græcos, vel 125 secundum Latinos vnum stadium: octo stadij secundùm Græcos, aut decem secundum Latinos vnum milliarium efficiunt. Quare perspicuum est iuxta Græcos quod in scholio dicitur, nempe quòd stadium quidem 100 passuum existit, passus cubitorum quatuor, & cubitus dodrantium duorum, vel etiam 24 digitorum. Hæc quoque pro dilucidatione præsentis antiqui scholij breuiter à nobis enucleata sint.

Propofi-

Propoſitio.

Conſtructio.

a Irculi autem dimetientem, & eum, qui ad ipſam fit ambitum, ac totum ſpatium cum dioptra reperiemus in circuli centro ſtantes, circumferentiæ non appropinquantes. Sit igitur circuli centrum a, in quo dioptram ſtatuo, & cùm conſtituero tympanum, quod in ipſa eſt, ad ſitum plani, ſuper quo is, qui ex dioptria circulus deſcribendus eſt: ſuſcipio ſignum per foramina regulæ indirectum ipſum b, & ab eodem ſigno circulariter tympanum vnà cum regula
b circumduco per incumbentem modio modiolum, aut per
c caulem in dioptra forſan exiſtente: donec rurſus in eodem ſigno ſecundùm datum planum circumductio fiat, à quo etiam moueri cęperat. in hac autem circulari circumuolutione ſigna quędam circulũ circumterminãtia ad ſaxa, vel arbuſta, vel quoſdã alios facilè explorabiles ſcopos aſpicientur. qualia ſunt b c d e f g i k l m n x o p. atq; hæc in ipſa circuli circumterminatione cùm annotauero, illud,



illud, quod ab a ſigno ad b ſignum, ſiue id, quod à centro ad circumferentiam eſt interuallum metior, quemadmodũ in longitudine, latitudinemque didicimus. & cùm ipſum paſſuum fortaſſe 105 inuenero, totam etiam circuli dime- *Demonſtratio.*
d tientem 210 habeo, tamquam eius, quæ ex centro, duplam. quoniam autem omnis dimetientis triplusſeſquiſeptimus eſt ipſe ambitus, manifeſtus eſt, 660 ipſe quoque exiſtens, tamquam is, qui ipſum 210 numerum ter, eiuſque partem
e ſeptimam habet. verùm quoniam rurſus quod ex dimetiente & quarta ambitus parte, æquum eſt areæ circuli, vt Ar-
f chimedes inquit. quòd omnis circulus æqualis eſt triangulo rectangulo, cuius quæ ex centro, æqualis eſt vni eorum, quæ circa rectum angulum ſunt laterum, ambitus verò ba-
g ſi: quod autem à dimetiente, totoque ambitu, quadruplum circuli eſt. ſi itaque ipſi dimetientis paſſus 210 ad ipſos 165 quartæ partis ipſius ambitus multiplicentur, 34650 fient,
h quæ circuli area eſt. nã ſi 200 in 100 multiplicẽtur, 20000 efficiunt: ſi verò in 60, 12000: & in quinque, 1000: ac rurſus 10 in 100, 1000: in 60 verò, 600: necnon in quinque, 50. Quapropter reperta eſt quæ quidem ex centro circuli 105: dimetiens autem, 210: & ambitus 660: area verò, ſiue totum ſpatium à dimetiente & quarta ambitus parte factum, paſſuum 34650. *Cõcluſio.* Faciliùs autem abſque etiam dioptra circuli tum dimetientem, tum ambitum, tum etiam ſpatium agnoſcemus à fune quodam iuxta longitudinem *Aliter eadẽ propoſitio.*
i dato. Sit itaque datus funis paſſuũ iuxta longitudinem 35, aut quantùm quiſque propria ſponte deſiderat. atque ad vnum quidem extremum annulum ferreum cum clauo habeat, quippe qui clauus centri loco terræ affigatur, vt per alterum extremum circularis circũſcriptio ordinatim perficiatur: donec à quo cœperat ſigno in eodem rurſus funis
k extenſa circumducatur. Quare ea, quæ in principio, & à principio, & ad principium triadicè in circuli circumſcriptione perſpicietur. in principio quidem, ipſum centrum, circa quod funis extremum ſuper clauo per annulum circumagitur: à principio verò, alterum funis extremũ, quod circa eam, quæ ad principium ſecundùm æqualem diſtantiam *Pulchra cõſideratio.* *[eam] ſ. circumferentiam.*

tiam circulariter ad ipsa b c d e f g h signa circumuertitur. Sic igitur circulo patefacto, repecietur quidem eius dimetiens passuum 70, tãquam dupla eius, quæ à centro: ipsius autẽ dimetientis triplus sesquiseptimus ambitus, passuũ 220 existens: necnon quod à dimetiente & quarta ambitus parte, 3850, quæ circuli area est. nam 70 passus dimetientis in ipsos 50 passus quartæ partis ipsius ambitus multiplicati, 3500 faciunt: & in ipsos quinque, 350. Quamobrem à dato fune passuum 35 reperta est ipsa quidem circuli dimetiens passuum 70, 220 autem ambitus, & 3850 spatium, quod comprehenditur.

Demonstratio.



FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

a *Ambitus figuræ in Geometria est linea ex omnibus ipsius figuræ lateribus composita, si latera habuerit: si verò ab vnico termino fuerit contenta veluti circulus, terminus ille, ambitus vocatur.*

b *Modius qui grecè τόρμος dicitur, est illa pars rotæ, quæ est similis*

milis vasi, quod modius dicitur, in qua voluitur Axis. Modiolus verò (vt etiam in superiori opere declarauimus) est paruus modius ipsi modio superimpositus, in quo radij rotæ affiguntur.

c *[per caulem in dioptra forsan existentem] regula, quæ in dioptra siue dioptrico instrumento circumuoluitur, duplici modo potest in instrumento accommodari: aut ita vt per superpositum modio modiolum, aut sic vt per caulem sibi affixum circumuertatur.*

d *[eius, quæ ex centro] idest semidimetientis. nam græci sæpe semidimetientem, lineam quæ ex centro vocant.*

e *[quod ex dimetiente, & quarta ambitus parte] scilicet fit parallelogrammum rectangulum spatium.*

f *Archimedes demonstrat ea, quæ hìc dicit Autor, in libro de circuli dimensione, in quo doctrinam hanc diligentißimè tradidit. quàm etiam à Sauasforda, & Ersemeide locupletißimè pertractatam habemus. verùm adnotandum est, quòd non est ambitus circuli ad dimetientem triplussesquiseptimus (vt ait Autor) sed minor quam triplussesquiseptimus, & maior quàm triplussuperdeciespartiensseptuagesimasprimas, vt Archimedes in tertia propositione iam dicti libri de circuli dimensione demonstrauit. quoniam autem hæc paruißima differentia quasi insensibilem errorem in dimensionibus efficere potest, idcirco viri hac in scientia peritißimi ambitum circuli triplamsesquiseptimam rationem ad dimetientem habere supposuerunt.*

g *[quod autem à dimetiente, totoq; ambitu] scilicet fit parallelogrammum rectangulum spatium.*

h *[nam si 200 in 100 multiplicentur, &c.] Multiplicationem numeri 210 per numerum 165, quæ à recentioribus Arithmeticis practicis hoc modo fit:*

Multiplicatio secundum recentiores Arithmeticos

```
     210
     165 .m.
  ------
    1050
   1260
   210
  ------
   34650
```

alio vetustiori quodam pacto facit Autor, sic.

Multiplicatio secundum Autorem.

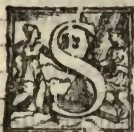
```
    210
    165
   -----
          20000
          12000
           1000
           1000
            600
             50
       ----------
          34650
```

i [dato] scilicet nobis cognito.

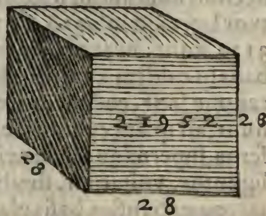
x [Quare ea, quæ in principio, & à principio, & ad principium] subintelligitur exornatio [triadicè in circuli circũscriptione perspicietur.] hoc est in circumscribendo circulo illa trina, siue triadica rerũ omnium exornatio, quam Platonici græcè διακόσμησιν vocant, ea scilicet, quæ in principio, à principio, & ad principium est, triadicè perspicietur. nempe centro, lineis ex centro, & circumferentia, siue ambitu. nam centrũ quidem essentiam in principio existentem, linea ex centro essentiam à principio promanantem, circumferentiaq́; essentiam ad principium reuertentem exprimunt. quippe quæ tria ostendunt nobis triadicam in vnico circulo rerum omnium exornationem, necnon Dei Optimi Maximi triadicam in vnum essentiam: ad cuius vtiq; similitudinem mentem etiam nostra triadicam, ac vnam ipse creauit. quemadmodũ enim in Deo sic etiã in mente nostra tria hæc vnũ sunt, intelligens, intellectio, & res intellecta. idcirco mens etiam nostra immortalis, trina, & vna ad sui opificis æterni, trini, & vni imaginem, ac similitudinem creata fuit. Hanc itaque Trinitatis, ac vnitatis simul altißimam, vixq́; perceptibilem, ac explicabilem materiam Autor in circuli descriptione tetigit: quam profectò si ad plenum declarare nunc vellemus, ab instituto nostro longè aberraremus. idcirco eos, qui hanc pulcherrimam considerationem perfectè gustare cupiunt, ad Platonem ipsum, & Proclum eius expositorem, cæteros-

cæterosq; Platonicos, necnon ad eundem Proclum in 13 commentario secundi libri in primum librum Elementorum Euclidis remittimus. Hæc autem pro dilucidatione huiusce propositionis dicta sint.

Propositio Septima.



Olidæ verò figuræ non quemadmodum iam dictæ planæ iuxta duas tantummodo, sed necessariò iuxta tres dimensiones considerabuntur. quandoquidem omne corpus triplici dimensione distat longitudinem habens, & latitudinem, atq; crassitudinem, idem autem ac si dicamus profunditatem, aut altitudinem. nam eum, qui ex longitudine, ac latitudine fit planum numerum, in tertiam altitudinis dimensionem multiplicantes, solidas figuras supputare nos oportet. Ac primùm quidem in cubica figura mensuratio fiat. Cubus enim est figura solida à sex quadrangulis æqualibus comprehensa, quę in latera quidē duodecim,
a angulos autem rectos octo, & plana sex in tribus dimensio-
b nibus secundùm æqualitatem consideratur. vndè etiā harmonicas in consonantia, diuinasque rationes in huiuscemodi figura Pythagorei ostendunt, harmoniam ipsum cubum nominantes. verùm ipsa figuræ soliditas ita reperietur. Si enim basis cubi 28 vnitatum iuxta longitudinem fuerit, earundem iuxta latitudinem etiam erit, necnon iuxta altitudinem similiter. ipsas autem longitudinis 28 in easdem latitudinis multiplicantes, ipsum basis planum vnitatum 784 habebimus: atq; hoc rursus in ipsas altitudinis 28 multiplicantes, colligimus vnitates 21952, quas vtique cubi soliditatem esse



c pronuntiabimus. Si autem in eodem cubo cylindrū ęquè

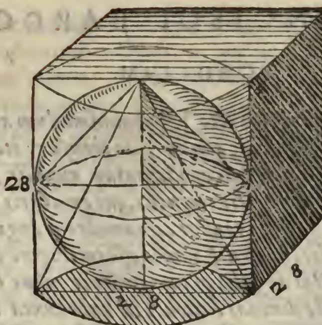
 altum

d altum excogitauerimus inscribi, qui etiam sphæram in medio circumambiat, ita vt sphæra secundum maximum ipsius sphæræ circulum cylindri superficiem tangat: ostendetur cubi basis ad cylindri basem rationem habere eam, quã
e in minimis, primisque numeris ipse 14 numerus ad ipsum 11 numerum habet. Similiter autem ipsa quoque sex cubi plana ad cylindri superficiem vnà cum duabus basibus se se habebunt: necnon quatuor, sine basibus: & solidum ad solidũ se habebit. at ipsa cylindri superficies sine basibus quidem æqualis est superficiei sphæræ, quæ ab ipso circumambitur: vnà verò cum basibus, sesquialter ipsius sphæræ cylindrus tum iuxta superficiem, tum iuxta soliditatem inuenietur. Verùm ipsa cylindri basis agnoscetur ex dimetiente, & quarta ambitus parte, quemadmodum superiùs iam dictum fuit. cùm enim ipsa dimetiens 28 data sit, 88 ambitus erit, triplus sesquiseptimus existens. atque pars eius quarta 22. ipsæ igitur 28 si in ipsas 22 vnitates multiplicentur, aream basis 616 faciunt. est autem basis etiam cubi 784. basis ergo cubi ad basim cylindri sic se habet, quemadmodum in minimis, primisque (vti iam diximus) numeris ipse 14 ad ipsum 11. nam ipse 784 numerus ipsum 616 nume-
f rum, eiusque partem quartam 154, necnon partem quadragesimamquartam, quæ est 14, habet. Hoc itaque pacto ipsæ etiam quatuor superficies, quæ ab ipsius cubi basi surrexerunt ad cylindricam superficiem se se habebunt: ac rursus sex cubi plana ad cylindri superficiem, basiumque plana: necnon solidum ad solidum. nam si ipsa cubicæ basis quatuor latera in ipsas 28 altitudinis vnitates multiplicentur, 3136 fiunt: necnon si ipsæ 88 vnitates ambitus cylindricæ basis in easdem 28 altitudinis, 2464 efficiunt, in eademque ratione sunt. eodem modo sex quoq; plana cubi, quæ 4704 fiunt, ad ipsam cylindri superficiem vnà cum basibus in inferna, supernaque sede existentibus, earum 3696, quæ colliguntur, vnitatum. similiter autem ipsa etiam cubi soliditas, quæ ab ipsius basis plano ipsarum 784 vnitatum, in ipsas altitudinis 28 vnitates multiplicato, 21952 reperitur, ad cylindri soliditatem, quæ ab ipsis 616 ipsius basis vnitatibus

bus in eaſdem 28 altitudinis vnitates multiplicatis, 17248
fit. ita vt in eadem ratione vndequaque cubus circa eum,
qui in ipſo inſcribitur æquè altum cylindrum perſpiciatur.
Verùmenimuero quòd cylindrus ſeſquialter ſit ſphæræ,
quæ in ipſo inſcribitur, ſic oſtendemus. cùm enim cylindri
ſuperficies vnà cum baſium planis 3696 exiſtat, 17248 ve-
rò ſoliditas: oſtendetur etiam ſphæræ ſuperficies, quæ ex
ipſis 88 ipſius ambitus maximi circuli in ipſa exiſtentis, &
ex ipſis 28 ipſius Axis altitudinis vnitatibus fit, 2464: ſoli-
ditas autem ipſius ſphæræ, quæ ab area maximi circuli ip-
ſarum 616 in duas tertias ipſius Axis, ſiue in 18 $\frac{2}{3}$ multi-
plicata fit, 11498 $\frac{2}{3}$. atque ſuperficies ad ſuperficiem, & ſo-
lidum ad ſolidum (vt iam dictum eſt) in ratione ſeſquialte-
ra ſunt. quare ſphæra duæ tertiæ partes circumambientis ip
ſam æquè alti cylindri reperta eſt. Omnis autem ſphærica
ſuperficies areæ quidem ſui maximi circuli quadrupla eſt.
ipſius verò circuli ambitum tot vicibus continet, quot etiã
axis in ipſa exiſtens iuxta longitudinem vnitates in ſe com-
prehendit. nàm ipſæ 2464 numerus quadruplus quidem
eſt ipſius 616: vigincuplus octuplus verò ipſius 88. Eſt au-
tem omnis etiam ſphæra quadrupla coni baſim quidem ha
bentis maximum ſphęræ circulum, altitudinem verò ęqua-
lem ei, quæ ex centro ſphæræ. etenim conicæ baſis ambitus
88 exiſtens, ſi in axis dimidium, vt à centro ad altitudinem,
14, multiplicetur, 1232 efficiunt. necnon ipſæ areæ baſis
g 616 vnitates, in eaſdem 14 axis dimidiæ partis, 8624. Quã-
obrem hemiſphærium cùm iuxta ſuperficiem, tum iuxta ſo
liditatem duobus conis æquale repertum eſt: ſphæra verò,
h quatuor. Conus autem eſt figura ſolida à circulari baſi ad
vuum ſublime ſignum contracta. ſecundùm verò Euclidẽ:
cùm altero rectanguli trianguli latere eorum, quæ circa re-
ctum ſunt angulum quieſcente circumuolutum triãgulum
in eundem rurſus locum reſtitutum fuerit, vndè moueri cę-
perat, circumſcripta figura conus vocatur. atq; ſi quieſcens
recta linea æqualis ſit reliquæ, quæ circum rectum angulum
conuertitur, rectangulus erit conus: ſin minor obtuſangu-
lus:

lus:ſi uerò maior,acutangulus. axis autẽ coni eſt quieſcens illa recta linea, circumquam triangulum uertitur: baſis ue-
i rò,circulus, qui à circumducta linea recta deſcribitur. Reperitur autem omnis etiam cylindrus triplus coni eandem cum ipſo baſim, & æqualem altitudinẽ habentis.cùm enim cylindri ſuperficies 2464 ſit, ſoliditas uero 17248: ipſa autẽ coni ſuperficies ex eodem 88 unitatum ambitu, & tertia unitatũ $9\frac{1}{3}$ axis parte, $821\frac{1}{3}$ ſit, ex ipſis uerò 616 areæ baſis unitatibus in eandem tertiam axis partem multiplicatis $5749\frac{1}{3}$ ſoliditas reperiatur, in triplaque ratione adinuicem ſint: tertia pars igitur æquè alti cylindri conus de-
K monſtratus eſt. Quinetiam priſma parallelepipedũ exiſtens pyramidis eandem cum ipſo baſem, & æqualem altitudinẽ
l habentis triplum inuenitur. Atque centrum grauitatis cylindri eſt in bipertita ſectione ipſius axis. ſimiliter autem in priſmate ẽt erit.ipſum uerò coni centrũ grauitatis eſt in axe ita diuiſo, ut ſegmentum uerſus uerticẽ exiſtens reliqui triplum ſit. eadem igitur ipſius axis diuiſo in pyramide quoque fiat. Pyramis autem eſt figura ſolida,quæ planis continetur ab ipſius baſis plano ad vnum ſignum collecta: aut à baſi triangula, vel quadrangula, vel multangula ad vnum ſublime ſignum contracta. Priſma verò eſt figura ſolida, quæ planis comprehenditur, quorum duo nempe ex aduerſo iacentia cùm æqualia, tum ſimilia, tum etiam parallela ſunt: reliqua verò parallelogramma.

Cylindrus in cubo inscriptus sphæram ambiens conum in hemisphærio habentem. & conus in eadem cum cylindro basi, & altitudine iacens.



Nota quòd in inferiori diagrammate .m. quidem multiplicationem, .p. verò partitionem significat.

Diagramma cunctas, de quibus Autor in hac propositione loquitur corporum, eorumque partium quantitates ostendens.

Cubi		Cylindri		sphæræ	
latera	28	Basis ambitus	88	superficies	2464
basis area	784	Basis area	616	soliditas	$11498 \frac{2}{3}$
quatuor plana	3136	superficies sine basibus	2464		
sexplana	4704	superficies cũ basibus	3696		
soliditas	21952	soliditas	17248		

Coni in hemisphærio inscripti

- Basis ambitus 88
- Axis lõgitudo 14 .m.
  - 1232 Dimidij cylindri seu hemisphærij superficies.
  - 3 .p.
- Superficies $410 \frac{2}{3}$
- Basis area 616
  - 14 .m.
  - 8624 Dimidij cylindri soliditas.
  - 3 .p.
- Soliditas. $2874 \frac{2}{3}$

Coni eandem cũ cylindro basim, & altitudinē habentis

- Superficies $821 \frac{1}{3}$
- Soliditas $5749 \frac{1}{3}$

FRAN-

SCHOLIVM.

a [*angulos autem rectos octo*] *Quemadmodum angulus planus triplex est, rectus scilicet, acutus, ac obtusus: ita etiam angulus solidus (cùm ex planis constituatur angulis) triplex erit, nempe rectus, qui ex rectis: acutus, qui ex acutis: obtusus, qui ex obtusis planis angulis constat. quamobrem angulos rectos octo in præsentia solidos, non autē planos esse intelligere debemus. quandoquidem 24 rectos angulos planos quilibet cubus habet.*

b *Quonam pacto diuinas rationes in cubo iuxta rectitudinem, æqualitatem, ac trinam dimensionem Pythagorei ostendant, longum esset in præsentia declarare: quomodo verò harmonicas in consonantia existentes rationes, in cubo indicent, cùm ipsum harmoniam nuncupent, paucis explicabo. Cùm itaque cubus lateribus duodecim, angulis octo, planisq́; sex constet, dubio procul omnes quinque præcipuæ consonantiarum harmonicæ rationes in hisce tribus numeris. 6.8.12. reperiuntur. nam 8 quidem ad 6 sesquitertiam habet rationem, in qua Diatessaron consonantia est: 12 verò ad 8 sesquialteram, in qua Diapente: 12 autem ad 6 duplam, in qua Diapasson: 12 rursus ad excessum, quo duo denarius octonarium superat, nempe ad 4, triplam, in qua Diapasson cum diapente: 8 demum ad excessum, quo senarium octonarius excedit, scilicet ad 2, quadruplam, in qua Bisdiapasson. Quapropter cùm harmonicæ consonantiarum rationes in cubo sint, non immerito Pythagorei harmoniam ipsum nominarunt. Hæc autem obiter à nobis dicta sint, quoniam non sunt præsentis contemplationis.*

c *Cylindrus, sphæra, & conus, ac cætera solida, eorumq́ue partes ab Euclide in definitionibus vndecimi libri Elementorum diligentissimè definiuntur. quorum sanè corporum aream, seu capacitatem Autor solidum, siue soliditatem appellat.*

d [*æquè altum*] *hoc est cuius altitudo sit æqualis altitudini cubi.*

e [*in minimis, primisq́; numeris &c.*] *Dupliciter numeri primi dicuntur, aut per se, aut adinuicem considerati. & qui nam sint numeri primi per se considerati docet Euclides in undecima definitione septimi libri Elementorum: qui verò sint primi adinuicem*

uicem; in duodecima definitione eiusdem. hic autem non de primis per se, sed de primis adinuicem consideratis Autor loquitur. quippe qui etiam minimi semper sunt omnium eandem cum eis rationem habentium, ut idem Euclides in 23 propositione eiusdem septimi demonstrat. Quomodo autem datis quotcumque numeris minimi omnium eandem cum eis rationem habentium reperiantur demonstrat Euclides in 35 propositione libri eiusdem.

f Adnotandum quòd melius est dicere, quòd 784 ad 616 habet rationem supertripartientem vndecimas, siue supertriundecimas sicut 14 ad 11: quàm dicere quòd continet eum, ac eius partem quartam, & quadragesimam quartam. nam quemadmodum 14 continet 11 & eius $\frac{3}{11}$, sic ēt 784 continet 616 & eius $\frac{3}{11}$: quæ sunt 168, excessus videlicet, quo ipse 784 ipsum 616 superat. ter enim 56, 168: & undecies 56, 616 faciunt.

Præterea notandum quòd illud, quod ait Autor [quamobrem
g hemisphærium cùm iuxta superficiem, tum iuxta soliditatem duobus conis æquale repertum est: sphæra verò, quatuor.] falsum est in ea parte [cùm iuxta superficiem] quandoquidem superficies hemisphærij, quæ est. 1232, non est (ut ait Autor) æqualis duplo superficiei coni in hemisphærio inscripti, quod est 821 $\frac{1}{3}$, sed sesquialtera ipsius est. quamobrem nec etiam tota sphærica superficies, quæ est 2464 ad totam iam dicti in hemisphærio constituti coni superficiem 410 $\frac{2}{3}$ existentem quadrupla (quemadmodum ait Autor) sed reuera sexcupla quidem erit. Cùm enim cylindri superficies, quæ superficiei sphæræ in ipso inscriptæ æqualis ostensa est, tripla superficiei coni eandem cum ipso basim, & æqualem altitudinem habētis demonstrata sit, qui conus duplus est per 14 propositionem duodecimi elementorum coni in hemisphærio inscripti: nemini dubium quòd sphæræ superficies ad inscripti in hemisphærio coni superficiem sexculpam rationem habebit. non est igitur uerum quod ait Autor, quòd scilicet hemisphærium iuxta superficiem duobus; sphæra uerò quatuor conis eorū, qui in hemisphærio inscribuntur, æqualis reperta sit, sed iuxta soliditatem dumtaxat hoc verum. Soliditas etenim sphæræ, quæ est 11498 $\frac{2}{3}$ soliditatis iam dicti coni in hemisphærio constituti, quæ est 2874 $\frac{2}{3}$, qua-

drupla dubio procul existit. aut ergo textus corruptè legitur, aut bonus dormitauit Homerus.

h Hic dupliciter conum Autor definit, primò definitione formali, deinde Euclidis definitione, quæ ab efficienti causa desumitur. Apollonius autem Pergæus aliter, & exquisitiùs conum, eiusq; partes, ac species definiuit in definitionibus primi libri conicorum, vt nos alibi satis superq; declarauimus.

i [Reperitur autem &c.] hanc propositionem demonstrauit Euclides in decimo theoremate duodecimi libri Elementorum.

k Quinetiam Prisma &c.] hæc propositio est corollarium septimæ propositionis iam dicti duodecimi, quod demonstrauit Campanus in suis additionibus super octauam propositionem eiusdem libri. verùm quid nam sit Prisma, atque pyramis in fine propositiotionis declarat Autor iuxta doctrinã duodecimæ, & tertiædecimæ definitionis vndecimi Elementorũ Euclidis. Parallelepipedũ aũt est figura solida parallelis planis cõtenta, quæ prismatis species est.

l Centrum grauitatis duplex est, alterum planorum, alterum solidorum. quidnam sit autem centrum grauitatis planorum patet ex Archimedis libro de centris grauitatis planorum, in quo de iam dictis centris exactißimam doctrinam tradidit. quid sit verò centrum grauitatis solidorum elegantißimè declarauit Federicus Commandinus Mathematicarum eruditißimus in prima definitione sui opuscnli de centro grauitatis solidorum, in quo doctrinam hanc hactenus in tenebris latentem doctissimè dilucidauit. hæc autem, quæ hìc ab Autore de centris grauitatis cylindri, prismatis, coni, & pyramidis dicuntur ipse Commandinus in octaua, & vigesimasecunda propositionibus iam dicti sui opusculi diligentißimè demonstrauit.

Verumtamen animaduersione dignum est, quòd postquam ex cubi lateribus superficies, & aream solidam eius inuenire docuit: comparans eum cum alijs corporibus, eorũ ẽt superficies, ac soliditates reperire docet. vndè septem pulcherrimas Geometricas propositiones, ac vnum corollarium proponit, easq; demonstrationibus Arithmeticis demonstrat. sunt autem hæ, quæ ordinatim sequuntur, quemadmodum etiam ab Autore proponuntur.

Proposi-

Propositio prima.

Omnis cubi basis ad cylindri in ipso inscripti basim, & sex eiusdem cubi plana ad eiusdem cylindri superficiem vnà cum duabus cylindri basibus, necnon quatuor cubi plana ad eandem cylindri superficiem sine duabus cylindri basibus, ac demum cubi soliditas ad cylindri soliditatem rationem eam, quam numerus 14 ad 11 numerum habent.

Secunda.

Omnis cylindri superficies sine basibus superficiei sphæræ in ipso inscriptæ æqualis est.

Tertia.

Omnis cylindrus sphæræ in ipso inscriptæ tũ iuxta superficiem vnà cum basibus, tum iuxta soliditatem sesquialter est.

Corollarium.

Vnde constat quòd omnis sphæra tum iuxta superficiem, tum iuxta soliditatem duætertiæ partes est circumambientis ipsam æquè alti cylindri.

Quarta.

Omnis sphærica superficies areæ quidem sui maximi circuli quadrupla est: iam dicti verò circuli ambitum tot vicibus continet, quot in eius axe iuxta longitudinem vnitates sunt.

Quinta.

Omnis sphæra iuxta soliditatem est quadrupla coni basim quidem habentis maximum ipsius sphæræ circulum, altitudinem verò æqualem dimidio axis eiusdem sphæræ: dupla autem coni basim quidem habentis maximum ipsius sphæræ circulum, altitudinem verò totum eiusdem sphæræ axem.

Sexta.

Omnis cylindrus triplus est coni eandem cũ ipso basim, & æqualem altitudinem habentis tum iuxta superficiem sine basibus, tum iuxta soliditatem.

Septima.

Omne prisma parallelepipedum pyramidis eandem cum ipso ba-

ſem, & æqualem altitudinem habentis triplum exiſtit.

Quarum quidem propoſitionum geometricę demonſtrationes partim apud Euclidem iam dictis in locis, partim apud Archimedem in ſuis de ſphæra, & cylindro libris habentur. Arithmeticæ verò earundem demonſtrationes ab Autore breuiter enarratæ, in figura, ac diagrammate in fine præſentis ſeptimæ propoſitionis à nobis appoſitis à quouis explicari facilè poſſunt. Hęc etiā pro dilucidatione propoſitionis huiuſce dicenda nobis erant.

Propoſitio Octaua.

Propoſitio.



Pus itaque ſit in parallelogrammo, & altera partelongiori ædificio, vel humoris recepta-
a culo ſimilis figuræ, vt in Actia ciſterna ſoliditatis menſurationem manifeſtare: faciliùs autem in piſcina propter dimenſionum circa baſim exiſtentium æqualitatem lateritia figura ipſa exiſtente. Later autem eſt figura ſolida à ſex planis cōtenta æqualem baſis longitudinem, ac latitudinem habens, minorem verò altitudinem. ſi enim æqualis iuxta altitudinem etiam exiſteret, cubus quidem eſſet: ſi autem maior, trabs figuraretur. Trabs enim eſt, quæ altitudinem longitudine baſis ac latitudine maiorē habet. Supponatur igitur baſis ipſius piſcinæ, ſeu ciſternæ iuxta longitudinem paſſuum 70, latitudinem ſimiliter eandem habens, & altitudinem paſſuū 12. Quæro igitur inuenire quot paſſuum eſt ciſternæ ſoliditas, & quot amphoras humoris capere poteſt. Multiplicans ipſos 70 longitudinis in eoſdem latitudinis paſſus, habeo planum iuxta baſim exiſtens paſſuum 4900. hos itaque rurſus in ipſos altitudinis, 12 paſſus multiplico, fiuntque 58800.

Expoſitio et cōſtructio. Determinatio. Demonſtratio.

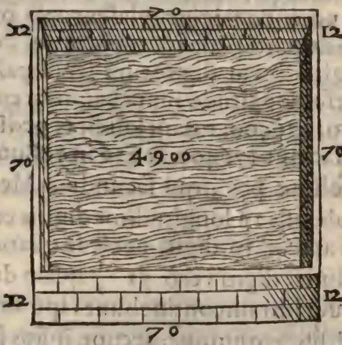
b At quoniam ea, quæ longitudine quaprupla ſunt, potentia ſexdecupla exiſtunt, ſoliditate verò ſexagincuplaquadru-
c pla: paſſus autem eſt digitorum 96, cubitus verò 24: quadruplus ergo paſſus ipſius cubiti iuxta longitudinem eſt: & baſis longitudo cubitorum 280 exiſtit. ex his autem inuenietur planū 78400. etenim 16 in 4900 faciunt 78400. ex his autem rurſus ſoliditas fit 3763200. ita enim 64 in

58800

d 58800 faciunt. At quoniam rurſum ea, quæ longitudine ſexcupla ſunt, potentia trigincuplaſexcupla oſtenduntur, ſoliditate verò ducentuplaſexdecupla erunt. eſt enim pes 16 quoad longitudinem digitorum ſexta paſſus pars exiſtens. vndè rurſus longitudo iuxta baſim iacens, pedũ 420 fit: planum vero, 176400: totaq; ſoliditas pedũ 12700800. nã 36 in 4900 faciunt 176400, & 216 in 58800, 12700800.
Et quoniam ſolidus pes, qui ſecundum Mechanicorum
e conſtitutionẽ ab ipſis 16 longitudinis digitis cubatur, 4096
f reperitur. ipſi autem 16 digiti per ſe ſe quatuor aquæ vncias ferè ſuſcipiunt, digiti verò 51 $\frac{1}{5}$ ipſam duodecim vn-
g ciarum italicarum libram continebunt: ipſi autem 256 ipſius plani digiti, libras quinque: necnon ipſius ſoliditatis digiti 4096, libras 80. Reperitur itaque ſolidus pes humoris
h capax quoad menſuram amphoræ librarum italicarum 80. *Cõcluſio.*
Quamobrem quot pedum ſolidorum ipſum humoris receptaculum computatum eſt, tot etiam amphorarum humoris eſt capax. Similiter autem ad quamlibet etiã profunditatis partem ſignum adnotantes, aquæ molem connumerabimus. Cylindri verò figura exiſtẽte, circuli aream (vt iam diximus) accipere oportet: & eos, qui iuxta ipſam baſim reperiuntur pedes in altitudinem multiplicare: cum autem, qui fit numerum, in ipſo quidem humoris receptaculo, de ipſa aquæ mole pronuntiare: in ſimilis autem figuræ ædificio ſine ſuperimpoſito tecto triticum, & hordeum, & legumina, ac demum quotcumque ex diſretæ quantitatis for-
i.k mis iuxta medimnos, & modios, ac ſemodios, ſimplicioreſque menſuras conſiderantur, ad pondus, & magnitudinem ex eo, qui conſtruitur ſolido pede, reſpicientes ſupputare.

Ciſterna

Cisterna seu piscina lateris figuram habens.



58800

Passus	Lateris longitudinis basis cisternæ	70	
	Leteris latitudinis eiusdem.	70	.m.
	Areæ basis cisternæ.	4900	
	Altitudinis cisternæ.	12	.m.
	Soliditatis cisternæ.	58800	
Cubiti	Lateris longitudinis basis cisternæ.	280	
	Lateris latitudinis basis cisternæ.	280	.m.
	Areæ basis cisternæ.	78400	
	Altitudinis cisternæ.	48	.m.
	Soliditatis cisternæ.	3763200	
Pedes	Lateris longitudinis basis cisternæ.	420	
	Lateris latitudinis basis cisternæ.	420	.m.
	Areæ basis cisternæ.	176400	
	Altitudinis cisternæ.	72	.m.
	Soliditatis eiusdem.	12700800	

FRAN-

FRANCISCI BAROCII

SCHOLIVM.

a [Aetia] hoc est Aegyptiaca, iuxta formam scilicet Aegyptiacarum cisternarum fabricata. nam Aetia dicta est Aegyptus à quodam Indo Aeto, vt Stefanus adnotauit. Melior autem lectio est Yetia, hoc est pluuiosa.

b [ea, quæ longitudine quadrupla &c.] ipsæ scilicet rectæ lineæ, quæ longitudine quadruplā inter se rationem habent: potentia, videlicet iuxta earum quadrata, sexdecuplam rationem seruant: soliditate verò, nempe iuxta solida ex ipsis producta, sexdecuplam rationem sortitæ sunt. Hæc autem regula vera, & vniuersalis est, demonstrarique geometricè potest per quintam definitionem sexti, & secundam partem vigesimæ propositionis eiusdem, & decimam definitionem quinti Elementorum Euclidis.

c [passus autem est digitorum 96 &c.] passum hìc non simplicem, sed geometricum intelligere debemus, quem sex pedes iuxta græcorum sententiam continere superiùs diximus. cùm autem pes quidem quatuor palmis, palmus verò quatuor digitis constet: nemo est, qui non fateatur iam dictum passum 96 digitis compleri. Similiter etiam cubitus cùm sex palmos contineat, dubio procul 24 digitis constat. vndè etiam passus ipse cubiti iuxta longitudinem quadruplus est.

d [ea, quæ longitudine sexcupla sunt &c.] Hæc etiam regula vera & vniuersalis est, iam dictisq́; geometricis rationibus demonstrari potest.

e [cubare] græcè κυβίζειν, verbum hoc licet apud latinos alias habeat significationes, tamen apud Mathematicos nil aliud significat, nisi numerum cubum ex aliquo numero producere, vel figuram cubicam ex aliqua recta linea designare. Adnotandum autem est quòd omnes mensuræ geometricæ tripliciter considerari possunt, vel quatenus linearum longitudinem, vel quatenus superficierum aream, vel quatenus corporum soliditatem mensurāt. Quapropter cuiuscumque generis mensura geometrica tum linearis vel recta, vel circularis, vel ex hisce mista: tum superficialis vel plana, vel sphærica, vel mista: tum etiam solida vel huius, vel illius formæ iuxta corporum diuersitatem appellari potest.

atque

atque talis est solidus pes, de quo Autor in præsentia loquitur.

f *[quatuor aquæ vncias ferè] vnciam hic non pro geometrica illa mensura suscipienda est, quam tribus constare digitis superiùs diximus: sed pro duodecima ipsius aßis, siue libræ parte. quoniam autem qualibet humoris libra* $51 \frac{1}{5}$ *digitis constat, non immerito quatuor ferè vncias aquæ (sicut ait Autor) ipsi 16 digiti habent. cùm enim quatuor vnciæ sint tertia libræ pars, libra verò* $51 \frac{1}{5}$ *digitis constet, dubio procul digiti 17 & tertia pars vnius quintæ digiti partis vncias quatuor continẽt. quare 16 digiti ferè quatuor vncias habent, vt Autor inquit.*

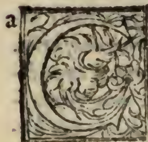
g *[italicarum] cùm italorum libræ à libris græcorum iuxta quantitatem discrepent, non immerito vnciæ quoque diuersæ sunt. quoniam autem italica libra est digitorum* $51 \frac{1}{5}$*, idcirco vnciarum, ac librarum italicarum Autor dixit.*

h *Amphora est Autore Budeo mensura congios quidem octo, sextarios verò 48 continens. sextarius enim est sexta congij pars. hic autem Amphoram Autor pro vase fictili libras 80 italicas humoris, siue pedem vnum solidum recipiente suscipere videtur.*

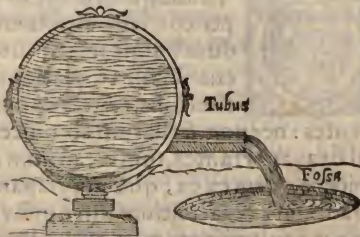
i *Medimnus est mensura capiẽs quinos modios secundùm siculam mensuram, vel senos secundùm Atticam, aut Romanam teste Budeo libro quinto de Asse.*

k *Simpliciores mensuras hic intelligere debemus modij partes se modio minores, ex quibus modius componitur, & in quas ressoluitur. Hæc autem pro præsentis etiam propositionis intelligentia breuiter à nobis dicta sufficiant. nam ex figura, & diagrammate, quod in eius calce apposuimus, clara sunt ea, quæ ab Autore demonstrationibus Arithmeticis ostenduntur.*

Propositio Nona.

a 
Ognoscemus autem fontis quoque defluxum secundum Heronem, quantuscumque sit. verùm scire quidem oportet quòd non semper eadem scaturigo permanet. nã imbribus quidem existentibus intenditur, eò quod in apicibus montium aqua superabundans, violentiùs eliditur; siccitati-

ſiccitatibus autem exiſtentibus deficit. At fontes illi, qui ſuapte natura ſcaturiendi vim habent, non multam ſcaturiginem ſortitæ ſunt. Operæpretium eſt igitur totam fontis aquam circumambientes, vt nuſquam defluat; tubum plumbeū quadrangulum facere, qui defluxu iuxta receptionem multò maior exiſtat. ipſumque vni loco ſic adaptare, vt per ipſum fontis aqua defluat. Opus eſt autem tubum ipſum ad depreſſiorem fontis locum iacere, vt facilem defluxum habeat. ipſum autem depreſſiorem locum per dioptram agnoſcemus. ipſa verò defluens aqua, in bucula tubi iuxta
b altitudinem manifeſta fiet. Sit itaque iuxta altitudinem digitorum trium, habeat autem & latitudinem ipſa bucula digitorum ſex. at digiti tres in ſex digitos multiplicati, 18 faciunt. ipſam ergo fontis ſcaturiginem 18 digitorū eſſe pronuntiabimus. Verùmenimuero ſciendum eſt, quòd non ſufficit ad agnoſcendum quantam fons exhibet aquam, ipſius defluxus molem inuenire: ſed ipſa quoque velocitas reperienda eſt. nam velociori defluxu quidem exiſtente, plus aquæ præbetur: tardiori verò, minus. Quare ſub fontis defluxum foſſam effodientes obſeruare oportet ex ſolari horologio, quanta per vnamquamque horam aqua in foſſa defluit: & ſic aquam, quæ per totam diem exhibetur, conſiderare quanta iuxta molem ſit. Quamobrem non ſolùm defluxus molem, verùmetiam velocitatem obſeruare neceſſum eſt. nam per horarium tempus diurnam etiam aquæ contributionem explo ratam habebimus, ſi enim omne νυχθήμερον
c hoc eſt diei ſimul & no ctis ſpatium æquino-
d ctialium tẽporū 360, horarum verò 24 eſt: quęlibet hora quindecim æquinoctialia tem pora continebit: plura verò quandoque, paucioraque ſuppeditatio ipſa. quoniam hyeme quidem exiſtente maior defluxus fit, æſtate



verò, minor. Si igitur in qualibet hora aquam in fossa de-
e fluentem 20 fortasse cadorum esse perceperimus, quadringentorum ergo & octoginta fontis exhibitionem per diem, noctemque pronuntiabimus.

FRANCISCI BAROCII SCHOLIVM.

a *Q Visnam fuerit Heron, cuius hìc, & multis alijs in locis Autor noster mentionem facit, in superioribus satis superq́. diximus. fontium autem defluxum mensurare docuit ille Alexandrinus Heron in libris quatuor, quos de aquaticis horologijs scripsit.*

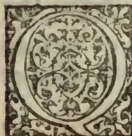
b *[sit itaque] scilicet ipsa aqua, quæ in tubo est dum fluit.*

c *Dies hìc intelligendus est artificialis, videlicet ab ortu solis ad occasum vsque.*

d *Aequinoctialia tempora vocat Autor ipsas 360 particulas æquinoctialis circuli cœlestis, quas Astrologi latini gradus appellant.*

e *Cadus est vinarium vas congios decem, vel (vt quidã volunt) duodecim continens. Hæc paucula pro huiusce dilucidæ per se propositionis faciliori perceptione dicta sint.*

Propositio Decima, & vltima.



QVandoquidem igitur promissos superiùs dioptricos vsus enarrauimus, propter commodum huiuscemodi dioptræ vsum ad cœlestiũ etiam contemplationem eleuari poterimus: cùm solis, tum lunę magnitudinem ipsa discernentes: necnon stellarum abinuicem distantias tum fixarũ ad fixas ac errantes, tum errantium ad errantes & fixas perspicere. nam ex ea, quæ in tympano facta est ipsorum 360 graduum, & iacentium inter ipsos minutorum descriptio-
a ne: magnitudines, quæ quæruntur simul aspicere valebimus. Quùm itaque distantiam inter duas stellas existentem obseruare voluerimus, quot partium existat: tympani partem

tem versus nos iacentem inclinabimus, ad altum alteram attollentes, donec vtique per idem planum ambarum stellarum situs conspexerimus: atque cunctis, quæ in dioptra sunt, immobilibus permanentibus regulam super tympano circumuoluemus donec vnam stellarum per duo foramina dispiciamus: & cùm gradum, seu minutum adnotauerimus, in eo loco; vbi graduum index existit: regulam statim circumuertemus, quousq; per duo foramina reliquam quoque perspiciamus: gradumque demum illum, qui iuxta graduum indicem iacet cùm similiter adnotauerimus, & gra-
b dus inter iam dicta duo signa iacentes super tympano numerauerimus, ipsas stellarum abinuicem distantias enuntiabimus. cùm autem ad aliquem Zodiaci locum vnam stel-
c larum dispexerimus, si quidem iuxta longitudinem ad antecedentia, vt ab oriente ad occidentem: ad partes dexteras regulam in tympano existentem circumagentes, hanc dispicimus: si verò ad consequentia, vt ab occidente ad cœli medium, siue ad horoscopum: ad partes sinistras. Antecedentia autem signa vocantur, quę sunt ab Ariete ad Pisces, Aquarium, Sagittarium, & cætera: consequentia verò, quæ sunt ab Ariete ad Taurum, Geminos, Cancrum, & reliqua. & si quidem secundùm Zodiaci longitudinem distantiam consideramus haud fortuitò dispiciemus: sed super linea meridiana parallelam dioptram constituentes. si verò
d secundùm latitudinem quæstionem facimus, vt à Borea ad Austrum, aut è contrario: super linea æquinoctiali. Hæ autem lineæ in admiratione digno regali versus Austrum cubiculo ijs, qui de hoc curant, à nobis inscriptæ, super viridibus iacent. harum autem inuentionem in positione sola-
e rium horologiorum conscripsimus. Cùm igitur super circulo hemisphærium super terram existens definiente ad ortus ipsos, vel occasus cùm tropica, tum æquinoctialia,
f tum etiam ea, quæ inter hæc menstrua sunt signa suscipere voluerimus: ad lineam meridianam dioptram parallelam statuentes, regulam ipsam dirigimus: & per duo foramina ad ortum, & occasum indirectùm dispicientes, hæc in nostro orizonte obseruabimus: vbi Sol cùm in primum Arie-

 tis,

tis, vel Libræ gradum aduenerit, tum vernalia, tum autum-
g nalia facit æquinoctia. & quoniam parallelum orizonti tympanum apponitur, cùm à situ indicis regulæ ad partes boreales gradus 32 numerauerimus, ad ipsosque regulam direxerimus: æstiua tropica signa suscipiemus. ibi enim Sol in primum Cancri gradum veniens æstiuas efficit conuersiones. quæ verò in medio interiacent menstrua signa ab æquinoctiali per 16, & 28 gradus accipiemus. & è contra-
h rio ab æquinoctiali ad partes australes eosdem gradus numerantes, ad ipsosque regulam deducentes: cùm hyemalia tropica, tum medio interiacentia menstrua signa conspicere poterimus. At quoniam per 180 semicirculi gradus signa secundùm dimetientem opposita super orizontem oriuntur, & occidunt: Cancro siquidem oriente, Capricornus occidit: Aquario verò occidente, oritur Leo: volui obseruare quot gradibus *distet in* antecedẽtibus signorum
i lucida Hyadum stella (quæ etiam Lambauras, *hoc est fax* ardens dicitur) ab ea, quæ in corde Leonis est, vocatur autem Basiliscus: atq; circa secundam horam nocturnam cùm orientem versus dispexerim, ac tãquam manifestam eam, quæ in corde Leonis est stellam acceperim: adnotaui gradum in tympano, iuxta quem regulæ index extitit: & cùm ad antecedentia regulam conuerterim, dispexi in Tauro ipsam Lambaurã, hoc est facem ardentẽ, cùm gradũ, qui apud ipsam est similiter adnotarim. & cũ in tympano gradus *inter* signa iacẽtes enumerauerim, eos 80 ferè inueni. quot ẽt
k sunt ij, quibus ambæ stelle abinuicem distant. nam ipse Basiliscus unà cum additamento motus eorum, quæ ab ætate Ptolemęi sunt temporum, gradus 10 $\frac{1}{2}$ in Leone nũc possidens reperitur: Et lucida Hyadum in Tauro, 20
l $\frac{2}{3}$. Cùm autem ipsos 10 $\frac{1}{2}$ gradus leonis in antecede*ntia* tum Cancri, tum Geminorum singula 30, & in 9 $\frac{1}{3}$ *Tau*ri connumerauerim, eosdem 80 ferè gradus inueni: Similiter autem in consequentia quoque, vt à Tauro ad Leonẽ. Rursus autem circa mediam noctem cùm ab ea, quæ in corde Leonis est stella ad consequentia Arcturum, qui Boo-

tes

m tes etiam uocatur, in libra, borealiorem autem æquino-
ctiali gradus 31 exiſtentem diſpexerim: adnotaui, reperi-
que in medio gradus 54 ferè, quot ſunt ij, quibus etiam
Arcturus ad conſequentia à Baſiliſco diſtat. Arcturus enim
hac noſtra tēpeſtate unà cum iam dicto motus additamen-
to quintum Libræ gradum obtinet. Suntque Leonis qui-
dem ad conſequentia 19 $\frac{1}{2}$, virginis 30, & quinque Li-
bræ, quot etiam in tympano ferre connumerati fuere.
Idem itaque modus in reliquis etiam fixis ſtellis primæ,
n ſecundæque magnitudinis exiſtentibus, ac in quinque pla-
netis ſemper fiat. Lunæ verò diſtantiam non ſolùm ad pla-
o netas, & eas fixarum, quæ manifeſtæ, ſimilemque ad ipſam
Lunam, vel contrariam temperiem adeptæ ſunt, obſeruare
oportet: verùmetiam ad eas, quæ nebuloſæ dicuntur con-
p. q ſtellationes, verbi gratia ad Præſepium, vel Crinē, aut eas,
r quæ in bipertita ſectione Tauri Pleiades vocantur, aut eas,
s quæ in cornibus propter ipſius Y elementi figuram Hya-
das, & pluuiarum, ac imbrium effectrices. Præſertim autem
t obſeruanda eſt luna circum quas etiam ſtellas ad ſolem
u aſpectus ſeptem facit: ſi hiſce proxima eſt, aut graduatim
ad ipſam ſtellæ figurantur, aut coniunctores aſpectus ad
ſolem efficiunt. Hæc igitur qui circa dioptriam, & Phæno-
mena conſiderarunt, ſitusque ſyderum ex prompta regula
ſuſcipiunt: non ſolùm ſtellarum diſtantias enuntiabunt,
verùmetiam auræ conſtitutiones, & inæquabilitates, nec-
non intemperies, ac temperies per eas, quæ fiunt quotan-
nis ſtellarum ſignificationes, intelligentes præſagient.



FRANCISCI BAROCII
SCHOLIVM.

MVlta nobis essent hoc in loco dicenda pro perfecta præsentis propositionis intelligentia si plenos à principio commentarios instituissemus. Verùm cùm institutum nostrum fuerit breuissima quoad fieri potuit scholia locos obscuros dilacidantia componere, iam inceptum ordinem sequentes, nonnulla dumtaxat obscuriora verba declarabimus. hoc priùs adnotantes, quòd propositum Autoris in hac propositione est ostendere quomodo per dioptram,

dioptram, siue dioptricum instrumentum cœlestes quoque distantias metiri possumus. in quo quidem ostendendo tali procedit ordine. primùm demonstrat quonã pacto distantia inter duas quaslibet stellas per dioptram obseruatur. Secundò demonstrat quomodo duo æquinoctialia, & duo tropica, & quæ inter hæc sunt menstrua puncta, tum orientalia, tum occidentalia in Orizonte nostro per eandem dioptram obseruari possunt. Tertiò causa exempli demonstrat quomodo distantia inter quasdam stellas fixas per dioptram reperiri potest. Dioptram autem hìc, & in superioribus propositionibus intelligere debemus fuisse quoddam antiquum instrumentum ab astrolabij dorso parum dissimile, aptum ad mensurandas quascumq; distantias. cuius figuram qualem in veteri exemplari inuenimus, talem in fine huius propositionis apposuimus. commodiùs autem, ac faciliùs iam dictæ distantiæ capiuntur, multaq; alia Geometrica, & Astrologica problemata fiunt per dorsum astrolabij, vt multi Autores locupletissimè docuere.

a [magnitudines, quæ quæruntur] scilicet stellarum soliditates, atque distantias.

b Signa hìc pro punctis, siue gradibus, & inferiùs modò pro punctis, siue gradibus, modò pro signis Zodaici suscipienda sunt.

c Antecedentia vocat Autor signa Zodiaci, quæ contra successionem ipsorum signorum: consequentia verò, quæ secundum successionem eorumdem sequuntur, vt ipsemet exemplo declarauit.

d Quænam sint istæ duæ lineæ, scilicet meridiana, & æquinoctialis Astrologi, Cosmographi, & Horologiographi passim satis superq; declarant. Sunt enim (vt breuiter dicam) duo maximi terrestris globi circuli, qui se se ad angulos rectos sphærales intersecant, alter quidem sub cœlesti meridiano in terra iacens, alter verò sub eo cœlesti circulo, qui per æquinoctialia puncta, & Zenith habitantium transit. quas vtique duas lineas Autor in quodam admirando regalis palatij versus austrum existente cubiculo super quadam viridi superficie ad eorum commoditatem, qui de hac re soliciti sunt, se designasse inquit. harum autem duarum linearum inuentionem, quam multi doctissimi viri diuersis pulcherrimis regulis tradidere, ipse etiam Autor in libro de solarium horologiorũ positione (qui adhuc desideratur) se conscripsisse ait.

e [circulo hemisphærium super terram existens definiente] hoc

est OriZonte, quippe qui nostrum supernum hemisphærium ab inferno nostrorum antipodum hemisphærio separat, atque distinguit.

f Quænam sint intelligenda signa tropica, æquinoctialia, & inter hæc iacentia menstrua, paucis absoluam. Duo itaque sunt æquinoctialia signa siue puncta, scilicet primus gradus Arietis, & primus gradus libræ, in quibus cùm Sol fuerit, vernale, & autumnale æquinoctium facit. Duo præterea sunt tropica, siue solstitialia puncta, videlicet principium Cancri, & principium Capricorni, in quibus cùm Sol fuerit, æstiuale, hyemaleq́; solstitium efficit. vocantur autem tropica ἀπὸ τῆς τροπῆς, hoc est à conuersione, quoniam cùm in eis Sol fuerit, incipit se conuertere à parte boreali ad australem, aut ab australi ad borealem. inter hæc verò quatuor iam dicta puncta reliqui omnes 356 Zodiaci gradus sunt, in quorum vnoquoque cùm Sol cotidie moueatur causat ipsas 178 spiras, quæ inter æquinoctialem, ac tropicos ab astrologis fieri excogitantur. ex his itaque 356 Zodiaci punctis omnia principia siue primi gradus signorum menstrua puncta nuncupantur, quoniam spatio mensis vnius ab uno eorum ad aliud Sol migrat. Quare perspicuum nobis est quænam sint puncta siue signa æquinoctialia, tropica, & inter hæc media iacentia menstrua. Adnotatu verò dignum est quòd oĩa hæc signa tripliciter considerantur, nempe aut in Zodiaco, aut in Meridiano, aut in OriZonte: necnon in vnoquoque etiam istorum circulorum dupliciter in Zodiaco quidem aut in signis borealibus, vbi Sol existens dies noctibus longiores: aut in australibus, vbi dies breuiores quàm noctes nobis efficit. in Meridiano verò, aut in superno hemisphærio, vbi nostrum meridiem: aut in inferno, vbi nostram mediam noctem agit. in oriZonte demum, aut in oriente, vbi sui ortus: aut in occidente vbi eiusdem occasus varietatem cotidiè nobis indicat. hæc igitur quæ in oriZonte considerantur orientalia, & occidentalia cùm æquinoctialia, tum tropica, tum inter hæc iacentia menstrua signa, siue puncta sunt, quæ per dioptram in oriZonte nostro reperire nos Autor docet.

g [& quoniam parallelum oriZonti &c.] hæc Autoris demonstratio in instrumento dioptrico, siue in sphæra materiali clara est. Animaduertendum autem est quòd ea, quæ dicit Autor ibi [gradus 32 numerauerimus &c.] vera non sunt apud omnes mundi habitan-

habitantes, sed apud eos tantùm, qui habent polum arcticum, seu borealem eleuatum 35 gradibus. vndè manifestum nobis est Autorem nostrum in aliqua regionum iam dictum polum supra orizontem 35 gradibus altum habentium fuisse dum præsens opus componebat. Adnotandum præterea quòd illud [16, & 28 gradus accipiemus] non ita intelligendum est, quòd scilicet per hosce tantùm duos graduum numeros ipsa interiacentia menstrua signa suscipienda sunt: sed per omnes etiam reliquos, qui ab vnitate vsque ad 32 sunt. hosce verò duos Autor exempli gratia fortuitò suscepit, tamquam eos, quorum vterque ab ipso 32 numero comprehenditur.

h *[eosdem gradus] scilicet 32, & eos qui à 32 continentur.*

i *Hyadum stellam lucidam siue Lambauram hìc intelligere debemus eam stellam fixam primæ magnitudinis, quæ oculus Tauri vocatur. Animaduertendum est autem quòd hæc stella non est ex eis stellis inter cornua Tauri iacentibus, quæ Hyades vocantur, vt videtur velle hìc Autor: illæ enim sunt quintæ magnitudinis, vt ex Hyginio, Ptolemæoq; patet.*

k *[Nam ipse Basiliscus &c.] illius stellæ fixæ, quæ cor Leonis vocatur in octauæ sphæræ Zodiaco existentis situs in Zodiaco decimæ sphæræ non fuit idem tempore, quo scripsit Autor hoc opus, qui fuerat etiam Ptolemæi temporibus: sed orientalior propter motum proprium nonæ sphæræ. idcirco ait Autor quòd ipse Basiliscus, scilicet octauæ sphæræ vnà cum additamento motus eorum, quæ ab ætate Ptolemæi sunt temporum, gradus 10 $\frac{1}{2}$ in Leone videlicet decimæ sphæræ, nunc, scilicet Autoris temporibus, possidens reperitur. sic autem intelligendum etiã est quod ait [& lucida Hyadum in Tauro 20 $\frac{2}{3}$]*

l *[cùm autem ipsos 10 $\frac{1}{2}$ gradus &c.] verba hæc sic intelligenda sunt. quòd scilicet ipsos 10 $\frac{1}{2}$ gradus Leonis decimæ sphæræ vnà cum antecedentibus 30 cancri, & 30 Geminorum, & 9 $\frac{1}{3}$ Tauri gradibus in vnum coaceruando: 80 ferè graduum distantiam inter iam dictas duas stellas fixas reperisse ait. eadem autem est distantia in consequentia quoque signa, à Tauro ad Leonem. nempe si à Tauri 20 $\frac{1}{3}$ gradibus enumerationem facere*

ceperimus, vsque ad 10 $\frac{1}{2}$ Leonis gradus progredientes.

m [*borealiorem autem æquinoctiali gradus 31 existentem*] *Adnotandum hìc est, quòd quamuis paulò post dicat Arcturum tempore suo quintum Libræ gradum in decima sphæra occupare, potest attamen etiam 31 gradibus ab æquinoctiali distare, si signa libræ in decimæ sphæræ Zodiaco suscipiantur hìc secundum tertiã signorum significationem declaratam à Ioanne de Sacrobosco in secundo capitulo sphæræ. Adnotandum præterea quòd ex hisce iam dictarum stellarum fixarum sitibus sic tempore Autoris existentibus quilibet astrologicarum tabularum peritus supputando in cognitionem venire poterit æui, quo noster Autor præsentem librum conscripsit. floruit enim post Christi aduentum. quandoquidem tempore quo Christus redemptor noster ortus est, reperiebatur secundum Ptolemęi obseruationem principium Arietis octauæ, & nonæ, & decimæ sphæræ simul iuncta. vndè eiam principium Tauri octauæ sphæræ vnà cum principio Tauri decimę coniunctum erat. tempore verò Autoris initium Tauri octauæ sphæræ erat in gradu 20 $\frac{1}{3}$ Tauri decimæ sphæræ.*

n [*in quinque planetis*] *dixit, quoniam inter solem, & cætera sidera distantias per dioptram obseruare die non possumus cùm stellæ sole super nostrum oriζontem existente non luceant. de luna verò mox subiungit.*

o *Stellarum fixarum aliæ manifestæ, aliæ nebulosæ sunt: aliæ eandem cum planetis, aliæ contrariam eis naturam, temperiemq́; habent, vt ab Astrologis declaratur.*

p *Præsepiũ est quędã nubilosa constellatio in signo Cancri existẽs.*

q *Crinis autem, scilicet Berenices, similiter alia constellatio est in Leone iacens.*

r *Pleiades verò est constellatio existens in bipertita sectione Tauri, in qua si Taurus iuxta latitudinem secandus sit, bifariam secabitur.*

ſ *Hyades aũt est alia stellarum fixarũ constellatio in faciem Tauri inter eius cornua existens, quam Autor ab ipsius y elementi figura sic dictam esse vult, quamuis etiam alijs de causis ita dicatur, vt apud Autores materiam hanc pertractantes legitur.*

[*ad*

t [*ad ſolem aſpectus ſeptem*] *ſeptem aſpectus lunæ ad ſolem ſunt ij, qui in quolibet menſe lunari fiunt: ſcilicet duo trini, duo quadrati, duo ſextiles, & vnica oppoſitio. Coniunctionem enim lunæ cum ſole non connumerauit, quoniam cùm inuiſibilis nobis tunc luna ſit, per dioptram à nobis obſeruari minimè poteſt.*

u [*ſi hiſce proxima eſt &c.*] *Hoc eſt tria hæc de Luna reſpectu earum ſtellarum fixarum, circum quas iam dictos ſeptem ad ſolem aſpectus facit, per dioptram obſeruanda ſunt: nempe ſi ſtellis ipſis proxima eſt, videlicet ſi in eodem cæli loco cum ipſis exiſtat: aut ſi graduatim ad ipſam ſtellæ figurantur, ideſt ſi per gradus aliquot ab ipſa Luna diſtantes ipſę ſtellæ in aſpectu quodam figurantur: aut ſi coniunctores aſpectus ad ſolem efficiunt, hoc eſt ſi ipſæ ſtellæ in coniunctione cum ſole ſunt. Verùm hęc etiam pro præſentis vltimæ, ac pulcherrimæ, doctrinaque aſtrologica plenę propoſitionis dilucidationem dicta ſufficiant.*

F I N I S.





